SIEMENS

SINEC

CP 5430 TF avec COM 5430 TF, CP 5431 FMS avec COM 5431 FMS

Tome 1 de 2

1	Introduction C79000-B8977-C060/02	**11**	Transmission de données par périphérie distante
2	Vue d'ensemble du système	**12**	Maintenance et diagnostic par services FMA sur bus SINEC L2
3	Principes du modèle	**13**	Services d'horodatage
4	Description technique	**14**	Documentation et test
5	Choix du type de communication	**15**	Utilitaires
6	Principes de base de la configuration avec NCM	**16**	Exemples de programmes CP 5430 TF / CP 5431 FMS
7	Transmission de données via liaisons API-API configurées	**17**	Annexe
8	Transmission de données par accès direct aux services de la couche 2	**A**	Abréviations
9	Transmission de données par périphérie globale	**B**	Index
10	Transmission de données par périphérie cyclique	**C**	Bibliographie

6GK1970-5AB01-0AA2 C79000-G8977-C048 Edition 02

SINEC est une marque de SIEMENS
Siemens S.A.

SIEMENS

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so daß wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in der Druckschrift werden jedoch regelmäßig überprüft. Notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

Technische Änderungen vorbehalten.
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung.

Copyright © Siemens AG 1995
All Rights Reserved

We have checked the contents of this manual for agreement with the hardware described. Since deviations cannot be precluded entirely, we cannot guarantee full agreement. However, the data in this manual are reviewed regularly and any necessary corrections included in subsequent editions. Suggestions for improvement are welcome.

Technical data subject to change.

The reproduction, transmission or use of this document or its contents is not permitted without express written authority. Offenders will be liable for damages. All rights, including rights created by patent grant or registration of a utility or design, are reserved.

Copyright © Siemens AG 1995
All Rights Reserved

Nous avons vérifié la conformité du contenu du présent manuel avec le matériel et le logiciel qui y sont décrits. Or, des divergences n'étant pas exclues, nous ne pouvons pas nous porter garants de la conformité intégrale. Si l'usage du manuel devait révéler des erreurs, nous en tiendrons compte et apporterons les corrections nécessaires dès la prochaine édition. Veuillez nous faire part de vos suggestions.
Nous nous réservons le droit de modifier les caractéristiques techniques.

Toute communication ou reproduction de ce support d'informations, toute exploitation ou communication de son contenu sont interdites, sauf autorisation expresse. Tout manquement à cette règle est illicite et expose son auteur au versement de dommages et intérêts. Tous nos droits sont réservés, notamment pour le cas de la délivrance d'un brevet ou celui de l'enregistrement d'un modèle d'utilité.

Copyright © Siemens AG 1995
All Rights Reserved

Siemens Aktiengesellschaft

Elektronikwerk Karlsruhe
Printed in the Federal Republic of Germany

SIEMENS

SINEC

CP 5430 TF/CP 5431 FMS avec COM 5430 TF/COM 5431 FMS

Description C79000-B8977-C060/02

Information

Le contenu de ces instructions de service ne fait pas partie d'une convention, d'un accord ou d'un rapport juridique existant ou ayant existè. Il n'est pas non plus destiné à modifier de tels textes. L'ensemble des devoirs de Siemens résulte de chaque contrat de vente qui comprend la totalitè du seul règlement appplicable en matière de garantie. Le contenu des présentes instructions de service ne constitue ni une extension ni une restriction des dispositions contractuelles relatives à cette garantie.

Par souci de clarté, ces instructions de service ne traitent pas non plus tous le problèmes imaginables qui peuvent se poser en relation avec l'emploi de cet appareil. Si vous aves besoin d'informations complèmentaires ou si vous êtes confrontés à des problèmes particuliers qui ne sont pas traités en détail dans ce manuel, la filiale Siemens de votre région vous fournira les renseignements nécessaires.

Généralités

Cet appareil fonctionne avec du courant électrique. Pendent l'exploitation d'appareils électriques, certaines pièces sont forcément sous tension dangereuse.

Pour éviter de graves blessures corporelles et/ou de sérieux dégâts matériels, il est indispensable de respecteur les avertissements.

Toute intervention sur cet apppareil ou tout travail exécuté à proximité de cet appareil sont réservés à un personnel qui possède une qualification correspondante. Ce personnel aura une parfaite connaissance de tous les avertissements et de toutes les mesures de maintenance conformes à ces instructions de service.

Le bon fonctinnement de cet appareil suppose un transport adéquat, un stockage et unmontage appropriés, ainsi qu'une utilisation et une maintenance correctes.

WARNING !

Exigences relatives à la qualification du personnel

Au sens de ces instructions de service ou des avertissements, "personnel qualifié" désigne des personnes familiarisées avec l'installation, le montage et la mise en service de ce produit et spécialisées dan le domaine relatif à leurs activités. Elles auront par example:

– une formation, une instruction ou une habilitation qui les autorisent à brancher/débrancher, mettre à la terre ou repérer des circuits électriques, des appareils ou des systèmes conformes aux normes actulles des technique de sécurité;

– une formation ou une instruction conforme aux normes actuelles des techniques de sécurité en matière de d'entretien et d'utilisation des équipements de sécurité;

– une information en premiers soins ❑.

1	**Introduction**	**1 - 1**
2	**Vue d'ensemble du système**	**2 - 1**
2.1	Vue d'ensemble SINEC	2 - 3
2.2	Le réseau SINEC L2/L2FO compatible PROFIBUS	2 - 5
2.2.1	Normes et standards	2 - 7
2.2.2	Procédés d'accès au réseau	2 - 10
2.2.3	Procédés de transmission	2 - 14
2.2.3.1	Procédé de transmission RS485	2 - 14
2.2.3.2	Procédé de transmission fibre optique FO	2 - 15
2.3	Topologie du réseau	2 - 18
2.3.1	Topologie du réseau électrique SINEC L2	2 - 18
2.3.2	Topologie du réseau optique SINEC L2FO	2 - 20
2.3.3	Topologie d'un réseau combiné électrique/optique SINEC L2/L2FO	2 - 21
2.4	Configuration d'un réseau	2 - 23
2.4.1	Configuration d'un réseau SINEC L2 en technique RS 485	2 - 23
2.4.2	Configuration d'un réseau SINEC L2FO	2 - 25
3	**Principes du modèle**	**3 - 1**
3.1	Modèle de référence ISO/OSI de la communication	3 - 2
3.2	Architecture <-> Environnement OSI	3 - 3
3.2.1	Modèles de communication	3 - 6
3.2.1.1	Relation entres les procédés d'application	3 - 6
3.2.1.2	Echange logique de données	3 - 7
3.2.2	Relations de communication	3 - 7
3.2.2.1	Modèle d'adressage pour la communication explicite (pour APIAPI, couche libre 2 et FMA)	3 - 8
3.2.2.2	Modèle d'adressage pour la communication implicite (GP, DP, ZP)	3 - 9

3.3	Interfaces application de la couche 2 communication	3 - 11
3.3.1	Communication explicite	3 - 11
3.3.1.1	Communication APIAPI	3 - 11
3.3.1.2	Communication couche 2 libre avec services FDL	3 - 12
3.3.1.3	Fieldbus Management avec services FMA	3 - 14
3.3.2	Communication implicite	3 - 15
3.3.2.1	Péripherie globale (GP)	3 - 16
3.3.2.2	Périphérie cyclique (ZP); uniquement pour CP 5430 TF	3 - 17
3.3.2.3	Périphérie distante (DP)	3 - 18

4	**Description technique et directives de montage du CP 5430 TF/CP 5431 FMS**	**4 - 1**
4.1	Description technique	4 - 1
4.1.1	Processeur de communication CP 5430 TF/ CP 5431 FMS	4 - 1
4.1.1.1	Témoins lumineux de mode de fonctionnement (LED RUN et STOP)	4 - 3
4.1.1.2	Témoins lumineux de défaut (Fault-LED)	4 - 7
4.1.2	Echange de données entre CPU et CP 5430 TF/ 5431 FMS	4 - 9
4.1.2.1	Surveillance de la partie matérielle (Watch DOG)	4 - 15
4.1.3	Caractéristiques techniques du CP 5430 TF/ CP 5431 FMS	4 - 16
4.1.3.1	Interfaces	4 - 16
4.1.3.2	Conditions de fonctionnement et ambiantes	4 - 16
4.1.3.3	Caractéristiques mécaniques et électriques	4 - 17
4.1.3.4	Caractéristiques logiques	4 - 17
4.1.3.5	Capacités CP 5430 TF	4 - 18
4.1.3.6	Capacités CP 5431 FMS	4 - 23
4.1.3.7	Brochage des interfaces	4 - 27
4.2	Module mémoire	4 - 29
4.2.1	Types de module mémoire pour le CP 5430 TF/ CP 5431 FMS	4 - 29
4.3	Directives de montage	4 - 30
4.3.1	Configuration de base	4 - 30

4.3.1.1	Emplacements CP 5430 TF/CP 5431 FMS dans les différents API	4 - 30
4.4	Possibilités de raccordement des PG via le bus SINEC L2	4 - 36
4.4.1	Constitution et fonctionnement du terminal de bus	4 - 39
4.4.2	Exemple de transmission avec terminal de bus RS 485	4 - 39
5	**Choix du type de communication**	**5 - 1**
5.1	Transmission de données par HTB (APIAPI)	5 - 3
5.2	Transmission de données par HTB (Accès couche 2 libre)	5 - 4
5.3	Transmission données par périphérie globale (GP)	5 - 5
5.4	Transmission de données par périphérie cyclique (ZP) (CP 5430 TF)	5 - 7
5.5	Communication par périphérie distante (DP)	5 - 8
5.6	Communication par TF (CP 5430 TF)	5 - 9
5.7	Communication par FMS (CP 5431 FMS)	5 - 11
6	**Principe de base de la configuration avec NCM**	**6 - 1**
6.1	SINEC NCM	6 - 2
6.1.1	Affectations générales des touches du clavier	6 - 3
6.1.2	Structure du menu et utilisation	6 - 4
6.1.3	Structure du masque COM et utilisation	6 - 6
6.1.4	Fenêtres spéciales	6 - 9
6.2	Installation et démarrage	6 - 10
6.3	Directives générales de travail	6 - 12

6.4	Aperçu de la configuration de base	6 - 14
6.5	Masques de la configuration de base	6 - 17
6.5.1	Edition	6 - 17
6.5.2	Init CP	6 - 20
6.5.3	Paramètres réseau	6 - 24
6.5.3.1	Paramètres réseau globaux	6 - 25
6.5.3.2	Paramètres réseau locaux	6 - 28
6.5.4	Fonctions de réseau	6 - 33
6.5.4.1	Vue d'ensemble du réseau	6 - 34
6.5.5	Réglage réseau	6 - 36
6.5.5.1	Cohérence GP	6 - 38
6.5.5.2	Liaisons APIAPI par défaut	6 - 40
6.5.5.3	Documentation réseau	6 - 42
6.5.5.4	Archivage	6 - 44
6.6	Fonctions de transfert	6 - 46
6.6.1	Démarrer CP / Arrêter CP / Etat CP	6 - 47
6.6.1.1	Démarrer CP	6 - 47
6.6.1.2	Arrêter CP	6 - 48
6.6.1.3	Etat CP	6 - 48
6.6.2	Effacer CP	6 - 49
6.6.3	Effacer FD	6 - 50
6.6.4	Transfert base de données CP	6 - 51
6.6.4.1	FD->CP	6 - 51
6.6.4.2	CP->FD	6 - 53
6.6.4.3	FD->EPROM	6 - 55
6.6.4.4	EPROM->FD	6 - 56
6.6.4.5	FD->FD	6 - 57
6.7	Configuration des liaisons	6 - 59
6.8	Configuration de base	6 - 60
6.8.1	Liste des blocs CP 5430 TF	6 - 62
6.8.2	Liste des blocs CP 5431 FMS	6 - 63

7	**Transmission de données via des liaisons APIAPI définies**	**7 - 1**
7.1	Principes de la transmission de données à l'aide de HTB via des liaisons APIAPI définies	7 - 2
7.1.1	Déroulement de la transmission de données	7 - 4
7.1.2	Contrôle par ANZW et PAFE	7 - 6
7.2	Configuration	7 - 10
7.2.1	Configuration de liaisons APIAPI	7 - 11
7.3	Exemple de programme pour la liaison APIAPI	7 - 15
7.3.1	**Description du programme**	7 - 17
7.3.1.1	Programme pour l'API 1 (API 155 U)	7 - 19
7.3.1.2	Programme pour l'API 2 (115 U)	7 - 20
7.3.2	Transmission des données de configuration de CP 5430 TF/CP 5431 FMS et des programmes d'application STEP	7 - 20
7.3.3	Surveillance de la transmission de données	7 - 22
8	**Transmission de données par accès direct aux services de la couche 2**	**8 - 1**
8.1	Principes de la transmission de données à l'aide des services de la couche 2	8 - 2
8.1.1	Services FDL, implémentés dans le CP 5430 TF/ CP 5431 FMS, pour la transmission de données	8 - 3
8.1.2	Fonctionnement de la transmission de données par accès direct aux services de la couche 2	8 - 9
8.1.3	Maniement des différents services de transmission de données sous l'angle du programme de commande	8 - 13
8.1.4	Contrôle de la transmission de données dans le programme de commande par ANZW et PAFE	8 - 13
8.1.5	Déroulement de la transmission de données	8 - 18
8.2	Emission d'informations multicast par accès direct aux services de la couche 2	8 - 28
8.3	Configuration	8 - 31

8.3.1	Configuration de liaisons couche 2 libre	8 - 32
8.4	Exemple de programme de liaison de couche 2	8 - 35
8.4.1	Description du programme	8 - 36
8.4.1.1	Programme pour l'API 1	8 - 37
8.4.1.2	Programme pour l'API 2	8 - 37
8.4.2	Transfert des données de configuration CP 5430 TF/ CP 5431 FMS et des programmes d'application STEP 5	8 - 38
9	**Transmission de données par périphérie globale**	**9 - 1**
9.1	Principes de la transmission de données par périphérie globale (GP)	9 - 3
9.1.1	Contrôle de la transmission de données avec ANZW et liste de stations GP	9 - 18
9.2	Configuration	9 - 23
9.2.1	Plages d'E/S CP 5430 TF	9 - 24
9.2.2	Plages d'E/S CP 5431 FMS	9 - 28
9.2.3	Editeur de périphérie globale	9 - 32
9.3	Exemple de transfert de données à l'aide de la communication par périphérie globale	9 - 35
9.3.1	**Description de la tâche:**	9 - 36
9.3.1.1	**Comportement au démarrage**	9 - 42
9.3.1.2	Fonctionnement cyclique	9 - 46
9.3.2	Transfert des données de configuration CP 5430 TF/ CP 5431 FMS et des programmes d'application STEP 5	9 - 47
10	**Transmission de données par périphérie cyclique (CP 5430 TF)**	**10 - 1**
10.1	Principes de la transmission de données par périphérie cyclique (ZP)	10 - 3
10.1.1	Contrôle de la transmission de données avec ANZW et liste de stations ZP	10 - 16
10.2	Configuration	10 - 20

10.2.1	Plages E/S	10 - 21
10.2.2	Editeur ZP	10 - 24
10.3	Exemple pour l'utilisation de la périphérie cyclique	10 - 27
10.3.1	Description du programme:	10 - 28
10.3.1.1	Programme pour l'API 1	10 - 29
10.3.1.2	Programme pour l'API 2 (API 95U)	10 - 29
10.3.2	Transfert des données de configuration CP 5430 TF et des programmes d'application STEP 5	10 - 30
11	**Transmission de données par périphérie distante**	**11 - 1**
11.1	Principe de la transmission SINEC L2-DP	11 - 4
11.1.1	Interface SINEC L2-DP pour CP 5430 TF/CP 5431FMS	11 - 6
11.2	Fonctions L2-DP du CP 5430 TF/CP 5431 FMS	11 - 7
11.3	Déroulement des communication entre le maître DP et la station esclave DP	11 - 9
11.4	Principes de la transmission de données via le service DP du CP	11 - 10
11.5	Actualisation des plages d'entrée et de sortie du service DP	11 - 11
11.5.1	Cohérence des octets d'entrée/sortie de la périphérie en cas de service DP du CP	11 - 11
11.5.2	Procédure pour le mode ROUE LIBRE	11 - 12
11.5.3	Procédure pour le mode SYNCHRONE AU CYCLE	11 - 15
11.6	Configuration	11 - 22
11.6.1	Plages d'E/S	11 - 23
11.6.2	Paramétrage des esclaves DP	11 - 26
11.6.3	Editeur DP	11 - 31
11.6.4	Exemple de mise en oeuvre du service DP	11 - 37
11.7	Possibilités de diagnostic L2-DP via le programme d'application	11 - 40
11.7.1	Généralités	11 - 40

11.7.2	Exemples d'application pratiques	11 - 45
11.7.2.1	**Lecture de la liste de stations DP**	11 - 45
11.7.3	Lecture de la liste de diagnostic DP	11 - 48
11.7.4	Appel des données de diagnostic individuel de station DP	11 - 51
11.7.5	Exemple de programme pour l'appel du diagnostic individuel de station DP	11 - 52
11.8	Transmission d'instructions de commande à l'esclave DP	11 - 66
11.8.1	Fonction des instructions de commande - Sync et Unsync	11 - 67
11.8.2	Fonction des instructions de commande - Freeze et Unfreeze	11 - 68
11.8.3	Emission cyclique et acyclique de l'instruction de commande Global_Control	11 - 69
11.8.4	Contrat spécial "ARRET traitement de liste d'appels DP"	11 - 74
12	**Maintenance et diagnostic par services FMA sur le bus SINEC L2-BUS**	**12 - 1**
12.1	Utilisation et types de services FMA	12 - 2
12.2	Principes d'utilisation des services FMA	12 - 5
12.3	FDL_READ_VALUE	12 - 13
12.3.1	FDL_READ_VALUE_Request	12 - 13
12.3.2	FDL_READ_VALUE_Confirmation	12 - 14
12.4	LSAP_STATUS	12 - 17
12.4.1	LSAP_STATUS_Request	12 - 18
12.4.2	LSAP_STATUS-Confirmation	12 - 19
12.5	FDL_LIFE_LIST_CREATE_LOCAL	12 - 22
12.5.1	FDL_LIFE_LIST_CREATE_LOCAL-Request	12 - 22
12.5.2	FDL_LIFE_LIST_CREATE_LOCAL-Confirmation	12 - 23
12.6	FDL_IDENT	12 - 25

12.6.1	FDL_IDENT-Request	12 - 25
12.6.2	FDL_IDENT-Confirmation	12 - 26
12.7	FDL_READ_STATISTIC_CTR	12 - 28
12.7.1	FDL_READ_STATISTIC_CTR-Request	12 - 28
12.7.2	FDL_READ_STATISTIC_CTR-Confirmation	12 - 29
12.8	FDL_READ_LAS_STATISTIC_CTR	12 - 32
12.8.1	FDL_READ_LAS_STATISTIC_CTR-Request	12 - 32
12.8.2	FDL_READ_LAS_STSTISTIC_CTR-Confirmation	12 - 33
12.9	Exemples	12 - 35
12.9.1	Exemple de programme pour le service FDL_READ_VALUE	12 - 35
12.9.2	Exemple de programme pour le service LSAP_STATUS	12 - 40
12.9.3	Exemples de programme pour le service FDL_LIFE_LIST_CREATE_REMOTE	12 - 42
12.9.4	Exemple de programme pour le service FDL_LIFE_LIST_CREATE_LOCAL	12 - 43
12.9.5	Exemple de programme pour le service FDL_IDENT	12 - 45
12.9.6	Exemple de programme pour le service FDL_READ_STATISTIC_CTR	12 - 48
12.9.7	Exemple de programme pour le service FDL_READ_LAS_STATISTIC_CTR	12 - 51
13	**Services d’horodatage**	**13 - 1**
13.1	Topologie de réseau, fonctionnalité horloge maître/esclave	13 - 3
13.2	Fonctionnement de l’horloge	13 - 6
13.3	Plusieurs CP 5430 TF/CP 5431 FMS connectées à un bus SINEC L2	13 - 8
13.3.1	Réglage et appel de l’heure de l’automate programmable	13 - 9

13.4	Réglage et lecture de l'horloge à l'aide du COM 5430 TF/COM 5431 FMS	13 - 14
13.5	Restrictions / Conseils	13 - 17
13.6	Précision	13 - 18
14	**Documentation et test**	**14 - 1**
14.1	Fonctions de documentation	14 - 1
14.2	Test	14 - 3
14.2.1	Fonctions de test APIAPI / Test des liaisons couche 2 libre	14 - 4
14.2.1.1	Etat global	14 - 5
14.2.1.2	Etat individuel	14 - 10
14.2.2	Fonctions de test GP	14 - 13
14.2.2.1	Etat global des contrats GP	14 - 13
14.2.2.2	Affichage des valeurs de sortie GP	14 - 15
14.2.2.3	Affichage des valeurs d'entrée GP	14 - 18
14.2.3	Fonctions de test ZP (CP 5430 TF)	14 - 21
14.2.3.1	Etat global des contrats ZP	14 - 21
14.2.3.2	Affichage des valeurs de sortie ZP	14 - 24
14.2.3.3	Affichage des valeurs d'entrée ZP	14 - 27
14.2.4	Fonctions de test DP	14 - 29
14.2.4.1	Etat global DP	14 - 29
14.2.4.2	Etat individuel DP	14 - 32
14.2.5	Fonctions de test FMA	14 - 35
14.2.5.1	Life List Local	14 - 35
14.2.5.2	Statistique de station	14 - 36
14.2.5.3	Statistique de bus	14 - 37
15	**Utilitaires**	**15 - 1**
15.1	Fonction PG via le bus SINEC L2	15 - 2
15.1.1	Sélection de bus création de chemins d'accès dans des fichiers de chemins d'accès	15 - 5
15.1.2	Edition du chemin d'accès	15 - 6

15.1.3	**Activation du chemin d'accès édité**	15 - 8
15.2	Modification de la taille de module	15 - 10
15.3	Conversion de base de données CP 5430 ancienne - nouvelle (CP 5430 TF)	15 - 12
16	**Utilisation des exemples d'application**	**16 - 1**
17	**Annexe**	**17 - 1**
17.1	Numéros de contrat utilisables pour CP 5430 TF	17 - 1
17.2	Numéros de contrat utilisables pour CP 5431 FMS	17 - 3
17.3	Affectation de numéros de contrat SAP	17 - 5
17.4	Récapitulatif des erreurs	17 - 6
17.4.1	Messages dans le mot indicateur pour des liaisons APIAPI prédéfinies, couche 2 libre et FMA	17 - 6
17.4.2	Affichages d'erreur de périphérie globale	17 - 10
17.4.3	Messages d'erreur de périphérie cyclique	17 - 14
17.4.4	Affichages d'erreur DP	17 - 17
17.5	Aperçu des services FMA	17 - 21
17.6	Calcul du Target Rotation Time (TTR)	17 - 24
17.6.1	Récapitulatif	17 - 24
17.7	Calcul des temps de coupure et de réaction de la périphérie globale	17 - 30

A **Abréviations** **A - 1**

B **Index alphabétique** **B - 1**

C **Bibliographie** **C - 1**

1 Introduction

Le manuel pour CP 5430 TF et CP 5431 FMS est subdivisé thématiquement en deux tomes. Le présent tome 1 du manuel traite de la communication PROFIBUS (PROcess Field BUS) avec les fonctions disponibles sur les deux CP. Le processeurs de communication sont configurés à l'aide de COM 5430 TF/COM 5431 FMS sous SINEC-NCM.

Le PROFIBUS est un système de bus pour les appplications d'automatisation dans le domaine du process et permet des raccordements au bus peu coûteux.
Avec le PROFIBUS, des automates programmables SIMATIC S5, des consoles de programmation, des PC compatibles AT et d'autres systèmes de commande et bien entendu les appareils compatibles PROFIBUS d'autres constructeurs peuvent être interconnectés.

Le CP 5430 TF sert à relier les automates programmables SIMATIC S5 au réseau local SINEC L2/L2FO et satisfait à la norme PROFIBUS DIN 19 245 partie 1 /1/.
Les caractéristiques décrites dans le tome 2 du CP 5430 TF complètent les fonctionnalités du CP par les services décrits dans la norme TF pour SINEC TF. Le CP 5430 TF met en outre à disposition le service L2-DP.

Le CP 5431 FMS sert à relier les automates programmables SIMATIC S5 au réseau local SINEC L2/L2FO et satisfait à la norme PROFIBUS (DIN 19 245) partie 1 et partie 2 /10/ en tant que station active du bus (Réseau Multivendor PROFIBUS). Le CP 5431 FMS met en outre à disposition le service L2-DP.

SINEC L2-DP est l'implémentation SIEMENS de la norme DIN E19245, partie 3 PROFIBUS DP /11/. Le protocole L2-DP utilise un sous-ensemble des fonctions définies dans la norme DIN 19245 partie 1 pour les couches 1 et 2, et complète celles-ci pour les applications spécifiques de la périphérie distante.

Les caractéristiques décrites dans le tome 2 du CP 5431 FMS complètent les fonctionnalités du CP par les services décrits dans la norme FMS.

Le paramétrage s'effectue avec le COM 5430 TF/COM 5431 FMS correspondant sous SINEC NCM (Network and Communication Management). L'utilitaire de paramétrage peut tourner sur les consoles de programmation PG 685, 710, 730, 750 et 770 et avec le système d'exploitation S5-DOS/ST.

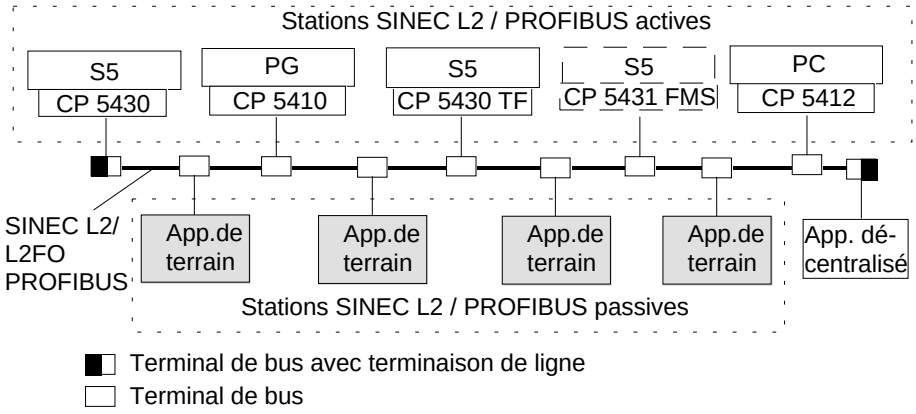


Fig. 1.1 Exemple de configuration PROFIBUS L2

Le déroulement des protocoles de communication pour les couches 1 et 2, décrit dans le présent tome 1, est commandé par microprocesseur. Le système hôte est ainsi déchargé des tâches spécifiques de communication.

Le système de communication PROFIBUS met à la disposition du système utilisateur, une multitude de services pour l'utilisation de la communication ouverte, en tenant compte des champs d'application.

Les informations de ce manuel s'adressent aux :

- ➢ concepteurs d'un réseau de communication
- ➢ programmeurs de relations de communication
- ➢ responsables chargés de la mise en service (souhaitant intégrer le SINEC L2/L2FO dans le système SIMATIC S5).

Symboles généraux:

	Coupleur étoile actif
	Ligne à 2 conducteurs
	Terminal de bus (résistance de terminaison en circuit)
	Terminal de bus (résistance de terminaison hors circuit)
	Data Terminal Equipment (Equip. terminal de traitement de données, API p. ex.)
	Fibre optique
	Terminal de bus optique
	Adaptateur de répéteur SF
	Répéteur RS 485

Tableau 1.1 Symboles pour SINEC L2/L2FO

✔ Ce signe vous demande d'effectuer une action.

☞ **Ce caractère met l'accent sur les particularités et les dangers.**

mm **Les dimensions indiquées dans les dessins et cotes sont données en "mm".**

Conditions préliminaires :

Conditions nécessaires à la compréhension des exemples complets :

- ➢ Connaissance de la programmation STEP 5
- ➢ Connaissances de base dans l'utilisation des blocs de dialogue (HTB). Les HTB sont décrits dans le manuel de votre automate programmable ou dans une documentation spécifique des automates programmables.

Offre de formation :

Siemens vous propose, en tant qu'utilisateur SINEC, de multiples possibilités de formation.

Vous recevrez de plus amples renseigements en contactant :

Centre de Formation CFIA
47, Boulevard Ornano
93527 Saint Denis Cedex 2

ou votre agence Siemens.

Vous trouverez les références de commande, relatives aux produits cités dans ce manuel, dans le catalogue actuel correspondant.

Pour que vous puissiez mieux cerner la division en chapitres de ce manuel (tome 1), nous vous avons résumé le contenu de chacun d'eux :

Chapitre 2
Vue d'ensemble du système
Ce chapitre vous aide lors de la conception et vous donne un aperçu des normes, procédés, appareils et la constitution du réseau SINEC L2/L2FO compatible PROFIBUS. En outre, ce chapitre vous apporte des informations générales sur les possibilités de topologie, le fonctionnement et la définition du réseau du système de bus SINEC L2/L2FO.

Chapitre 3
Principes de base du modèle
Ce chapitre est une introduction au modèle de communication, avec des explications concernant la terminologie et le système, ainsi qu'une explication de l'interface vers l'utilisateur SIMATIC S5.

Chapitre 4
Description technique et directives de constitution du CP 5430 TF/CP 5431 FMS
Ce chapitre décrit la partie matérielle du CP 5430 TF/CP 5431 FMS (caractéristiques techniques, interfaces, états de fonctionnement, module mémoire) et indique les possibilités de raccordement pour les consoles de programmation (CPG) et les emplacements dans différents automates programmables.

Chapitre 5
Critères pour le choix du mode de communication
Ce chapitre vous aide pour le choix du mode de communication spécifique à votre problème. Il rassemble les caractéristiques essentielles des différents modes de communication. Les descriptions détaillées des différents modes de communication sont situées aux chapitres 7 à 11 du tome 1 et dans le tome 2 respectif pour les services FMS et TF. Chaque chapitre contient une description spécifique des principes de base et de la configuration.

Chapitre 6
Principes de base de la conception avec NCM
Ce chapitre contient une introduction dans l'utilisation du SINEC NCM et du COM 5430 TF/COM 5431 FMS. Il doit vous familiariser avec les principes de base de la conception, autrement dit, des directives générales de travail ainsi que des masques de définition de base et leurs utilisations.

Chapitre 7
Communication API-API
Ce chapitre décrit la communication à l'aide de blocs de dialogue via des liaisons API-API préconfigurées entres API SIMATIC S5 actifs.

Chapitre 8
Communication couche 2 libre (FL2)
Ce chapitre décrit les échanges de données à l'aide de blocs de dialogues via l'accès de couche 2 du CP.
L'accès de couche 2 libre permet également de communiquer avec des stations PROFIBUS passives et/ou distantes qui possèdent aussi un accès de couche 2 libre.

Chapitre 9
Communication péripherie globale (GP)
Ce chapitre décrit la transmission de données pilotées en fonction des résultats au moyen de la périphérie globale (GP), via la plage d'E/S périphérie de l'API SIMATIC S5.

Chapitre 10
Communication péripherie cyclique (CP 5430 TF)
Ce chapitre décrit les échanges de données cycliques avec des appareils de terrain généralement passif à l'aide du service périphérie cyclique (ZP), via la plage d'E/S périphérie de l'API SIMATIC S5.

Chapitre 11
Communication périphérie distante (DP)
Ce chapitre décrit la communication cyclique avec des stations esclaves DP standard via la plage d'E/S périphérie de l'API SIMATIC S5.

Chapitre 12
Services FMA
Ce chapitre fournit une description détaillée des principes de base et de la procédure de configuration des communications. En fin de chapitre, un

exemple vous est proposé à titre d'illustration.

Chapitre 13
Services d'horodatage
Ce chapitre contient les formats de données de l'horodatage ainsi qu'une description du mode de fonctionnement horloge maître et horloge esclave.

Chapitre 14
Documentation et test
Dans ce chapitre, vous trouverez une description des fonctions de test et de documentation, citées dans les chapitres précédents correspondants.

Chapitre 15
Utilitaires
Ce chapitre décrit l'utilitaire "Sélection bus". Cet utilitaire sert à créer des chemins d'accès, qui peuvent être activés via le point de menu sélection de chemin d'accès.
Il propose en outre un utilitaire permettant de modifier la taille des modules ainsi que, pour le CP 5430 TF, un utilitaire de conversion d'une base de données du CP 5430 en une nouvelle base de données.

Chapitre 16
Utilisation des exemples d'application
Ce chapitre décrit la marche à suivre générale pour l'utilisation des exemples d'application.

Chapitre 17
Annexe
En annexe, vous trouverez d'importantes informations succintes pour l'utilisation permanente, comme la signification des messages d'erreur, le calcul d'importants paramètres de bus, les consignes pour l'utilisation simultanée de plusieurs modes de transmission de données, etc.

Chapitres A et B
Répertoire des abréviations et index alphabétique:
Le répertoire des abréviations facilite l'utilisation du manuel, en vous fournissant rapidement la signification des abréviations inconnues. L'index alphabétique permet la recherche et la lecture rapides de la signification d'une notion.

Chapitre C
Bibliographie :
Ce chapitre fournit toutes les informations importantes (repérées par ***/x/*** dans le texte) sur la littérature technique utilisée comme base ou permettant de compléter les connaissances.

Dans le deuxième tome du CP 5431 FMS sont expliquées les caractéristiques de l'architecture de protocole FMS. Il y est décrit l'interface utilisateur vers les services FMS correspondants pour SIMATIC S5.
Il fournit les informations essentielles sur :

- l'utilisation de
  la communication acyclique et de
  la communication cyclique selon FMS.

- la documentation et les tests

- l'éditeur de requêtes

Dans le deuxième tome du CP 5430 TF sont expliquées les caractéristiques de la communication via la couche 7 (couche application). Il y est décrit l'interface utilisateur vers les fonctions technologiques (TF) SINEC correspondantes pour SIMATIC S5 ainsi que pour la configuration TF.

Il fournit les informations essentielles sur :

- l'utilisation du processeur de communication sous TF, ainsi que sur la configuration des objets de communication (variables, domaines, etc.).

- l'utilisation des interfaces supportées par le CP sous TF.

- Sont présentés en plus, les progiciels supplémentaires appartenant aux fonctionnalités du programme système COM, pour la gestion par masques de l'interface TF-Client au moyen de l'éditeur de requêtes. ❑

2 Vue d'ensemble du système

Aujourd'hui, les performances de systèmes de commande ne sont plus uniquement liées aux automates programmables mais aussi à l'environnement. En plus de la visualisation de l'installation, de l'utilisation et de la surveillance, un réseau de communication performant joue un rôle essentiel.

De plus en plus de systèmes d'automatisation décentralisés sont utilisés dans l'automatisation de la production et du procédé. Autrement dit, une tâche de commande complexe est divisée en tâches partielles plus petites avec des systèmes de commande décentralisés. Entre les systèmes décentralisés, le besoin en communication est très élevé.

Ces structures décentralisées présentent les avantages suivants:

- ➢ Mise en service indépendante et simultanée des différentes parties d'une installation.
- ➢ Programmes plus petits, permettant une bonne vue d'ensemble.
- ➢ Traitement parallèle par des systèmes d'automatisation répartis. D'où:
  - – une réduction des temps de réaction,
  - – une moindre sollicitation des différentes unités de traitement.
- ➢ Des commandes de hiérarchie supérieure peuvent prendre en charge les fonctions de diagnostic et de protocole.
- ➢ Augmentation de la disponibilité de l'installation, étant donné que malgré la défaillance d'une sous-station, le reste du système peut continuer à travailler .

Pour la structure distante de l'installation, un système de communication performant et vaste est absolument nécessaire.

Avec SINEC, Siemens propose pour l'automatisation des procédés industriels, un système de communication ouvert, indépendant de tout constructeur, avec des réseaux locaux étagés (Local Area Networks, LAN). Le système de communication SINEC est basé sur des standards nationaux et

internationaux conformément au modèle de référence ISO/OSI.

Les bases du système de communication sont des réseaux locaux qui, en fonction des conditions, peuvent être

- purement électriques
- purement optiques
- combinés électriques/optiques

2.1 Vue d'ensemble SINEC

Sous SINEC (SIEMENS Network Architecture for Automation and Engineering), on désigne le réseau de communication des automates programmables SIEMENS, calculateurs procédé, stations de travail et PCs.

SINEC est composé:

- ➢ du réseau de communication, comprenant le support de transmission, des composants de raccordement et de transmission correspondants et des procédés de transmission correspondants ;
- ➢ des protocoles et services servant à la transmission de données entre les appareils cités plus haut ;
- ➢ des coupleurs pour automates et PC, établissant la liaison vers le réseau de communication (processeur de communication "CP").

Pour résoudre les multiples tâches d'automatisation, SINEC offre différents réseaux de communication, en fonction des exigences.

Les différentes exigences proviennent de la topologie des locaux, des bâtiments, des ateliers de fabrication et de la zone toute entière occupée par l'entreprise, et des conditions environnantes qui y règnent. En outre, les composants d'automatisation à interconnecter exigencent du système de communication des performances échelonnées.

En fonction des différentes exigences, SINEC propose les réseaux de communication suivants, répondant aux normes nationales et internationales:

- ➢ SINEC H3,

un réseau grande vitesse sur base optique (standard FDDI).

- ➢ SINEC H1/H1FO,

un réseau de communication pour la transmission en bande de base conformément à IEEE 802.3 avec procédé d'accès CSMA/CD et reposant sur une ligne à

- câble triaxial (50 ohms)
- fibre optique ;
- paire torsadée.

➢ SINEC L2/L2FO,

un réseau de communication pour les domaines cellules et terrain, conformément au PROFIBUS avec procédé d'accès hybride "passage du jeton" et "maître-esclave" et reposant sur une ligne à

- deux conducteurs
- fibre optique.

Les différents réseaux de communication peuvent être utilisés indépendamment ou bien être combinés entre eux en fonction des besoins.

2.2 Le réseau SINEC L2/L2FO compatible PROFIBUS

Dans le système de communication ouvert, indépendant de tout

constructeur, SINEC L2/L2FO est le réseau pour les domaines cellules et terrain, en particulier dans l'environnement industriel.

Le réseau SINEC L2 répond à la norme allemande sur le bus de procédé et de terrain PROFIBUS DIN 19245.

SINEC L2 est le réseau électrique sur la base d'une ligne blindée à deux conducteurs.

SINEC L2FO (FO: Fiber Optic) est la variante optique du SINEC L2, autrement dit, la transmission de données entre deux composants (DTE: Data Terminal Equipment) s'effectue par fibre optique.

Le SINEC L2/L2FO se distingue par les caractéristiques suivantes:

- Faible coût d'installation
- Flexibilité élevée dans les possibilités de communication, autrement dit, un système ouvert grâce à l'utilisation de standards.
- Possibilités multiples de topologies de réseau par l'utilisation de répéteurs.

Le système de bus SINEC L2/L2FO est utilisé dans différents domaines, comme:

- les procédés industriels,
- la fabrication,
- la construction mécanique,
- l'énergie,
- la gestion technique des bâtiments.

Les stations pouvant être interconnectées via le SINEC L2/L2FO sont par exemple:

- des automates programmables de la gamme SIMATIC, S5-95U, S5-115U, S5-115H, S5-135U, S5-155U et S5-155H,
- des PC
- des protections moteur et organes de commande doués de possibilités de communication (SIMOCODE p. ex.),
- des transmetteurs de mesure,
- des variateurs de vitesse et commandes d'axe,
- des régulateurs de terrain,
- des automates programmables compatibles PROFIBUS (API et CNC),
- des postes de supervision, diagnostic et programmation.

2.2.1 Normes et standards

SINEC L2 se réfère au modèle de référence de l'organe international de normalisation ISO pour les communications ouvertes Open System Interconnection (OSI) (voir figure 2.1). L'objectif de ce modèle est de relier des appareils de différents constructeurs ou de différentes gammes via un "système de communication" commun.

Le domaine d'utilisation du système de bus SINEC L2 s'étend de l'application simple de bus de terrain jusqu'à l'interconnexion de cellules de fabrication (bus de cellule). Vu ce large champ d'application, trois standards de protocole sont proposés pour le SINEC L2:

➢ SINEC L2-TF (Fonctions technologiques),

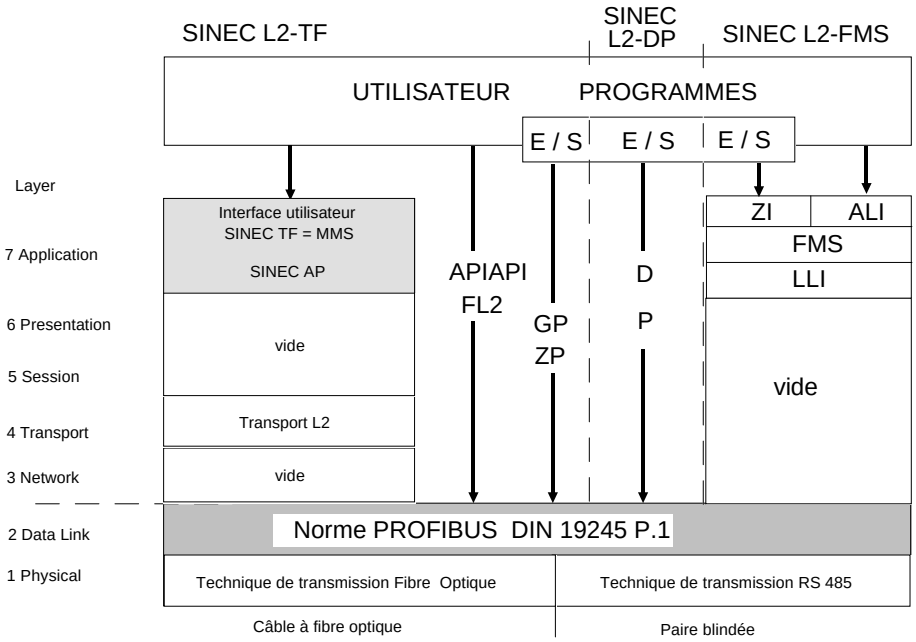


Fig. 2.1 Structure en couches du SINEC L2/L2FO

convient pour l'interconnexion des cellules et en plus, se charge du passage aux réseaux SINEC H1 de hiérarchie supérieure. /2/ /13/

➢ SINEC L2-FMS (Fieldbus Message Specification),

est la variante essentiellement axée sur l'interconnexion dans le domaine du terrain, avec des appareils de différents constructeurs qui répondent également à la partie 2 de DIN 19245. /10/ /12/

➢ SINEC L2-DP (Péripherie distante),

est conçu pour la connexion rapide de systèmes E/S décentralisés (ET 200).

L'utilisation du protocole d'accès et de liaison des données PROFIBUS, autrement dit, de la partie 1 de DIN 19245 est commune aux trois variantes. Les trois variantes de protocole peuvent être exploitées simultanément sur un système de bus SINEC L2, toutefois une communication ne peut avoir lieu qu'entre les stations ayant la même constitution de protocole.

Pour ces trois standards de protocole, SIMATIC S5 offre les connexions suivantes:

- la connexion SINEC L2-TF via le CP 5430 TF
- la connexion SINEC L2-FMS via le CP 5431 FMS
- la connexion SINEC L2-DP via le IM308 B et le CP 5430 TF/CP 5431 FMS.

Dans ce manuel (tome 1) sont décrites les fonctionnalités communes du CP5430 TF et CP 5431 FMS (communication de couche 2). La communication de couche 7 des services TF et FMS sur SINEC L2 est décrite dans le tome 2 propre à chaque CP.

Le modèle de référence ISO/OSI distingue deux domaines:

- les couches orientées transport: 1 - 4
- les couches orientées application: 5 - 7

Dans le SINEC L2/L2FO, les couches inférieures 1 (Physical Layer) et 2 (Data Link Layer) correspondent à la norme PROFIBUS DIN 19245 partie 1.

SINEC L2/L2FO supporte différentes techniques de transmission (couche 1):

- Technique de transmission RS 485 (norme PROFIBUS), /4/
- Technique de transmission à fibre optique.

Le protocole d'accès (Layer 2) dans le cas de SINEC L2/L2FO est un procédé hybride qui travaille selon

- le protocole de passage du jeton entre les stations "actives"

et selon

- le protocole maître-esclave entre les stations "actives" et "passives".

La couche 2 est la couche sur laquelle s'appuie l'interface Fieldbus Data Link (FDL) normalisée. Sur cette interface, des télégrammes peuvent être traités avec deux priorités différentes (haute priorité, basse priorité).

Transport L2 en tant que couche 4 offre des fonctions comme la segmentation, l'établissement et la coupure des liaisons.

Les explications du modèle de communication de couche 2 pour SIMATIC S5 sont fournies dans le chapitre 3 du présent manuel (tome 1).

Les explications du modèle FMS pour SIMATIC S5 sont fournies dans le tome 2 du manuel du CP 5431 FMS.

Les explications du modèle de communication TF pour SIMATIC S5 sont fournies dans le tome 2 du manuel du CP 5430 TF.

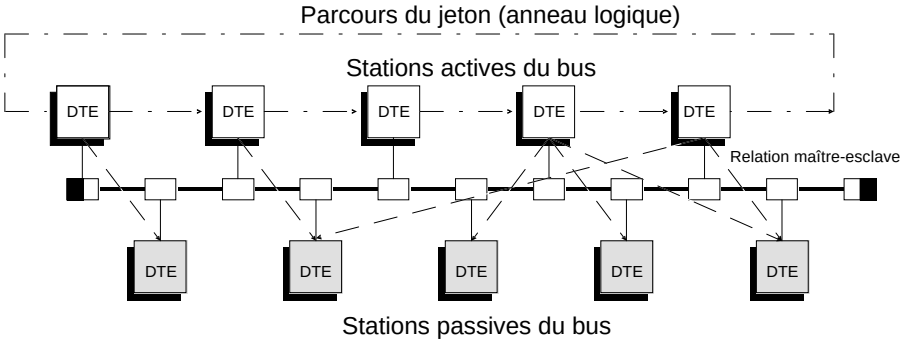


Fig. 2.2 Principe de fonctionnement du procédé d'accès hybride SINEC L2

2.2.2 Procédés d'accès au réseau

L'accès au réseau dans le cas du SINEC L2/L2FO correspond à la méthode définie dans DIN 19245 partie 1: passage du jeton pour les stations actives et maître-esclave pour les stations passives.

Stations actives du bus

- peuvent sans aucune demande envoyer des données à d'autres stations du bus,
- peuvent demander des données à d'autres stations du bus.

Stations passives du bus

- ne peuvent échanger des données qu'après demande par une station active.

Le type d'appareil utilisé définit si la station est active ou passive. Les appareils de terrain simples comme les commandes de moteur sont en règle générale passifs, par contre les appareils "intelligents" comme les automates programmables sont actifs. De nombreux appareils peuvent être configurés comme station active ou station passive. Le CP 5430 TF/CP5431 FMS ne peut être configuré qu'en tant que station active.

Le procédé d'accès au réseau est indépendant du support de transmission.

La figure 2.2 montre le procédé hybride employé avec des stations actives et passives. Celui-ci est brièvement expliqué ci-après.

- Toutes les stations actives forment l'anneau à jeton logique, dans un ordre déterminé. Chaque station active connaît les autres stations actives et leur ordre dans l'anneau logique.
- L'autorisation d'émettre (jeton) passe de station active à station active le long de l'anneau logique. Pour chaque station active: entre l'émission du jeton et la réception du jeton, il y a un parcours du jeton.

➢ Chaque station active "connaît" les adresses des autres stations activves. Une station active vérifie cycliquement la plage d'adresse entre elle et la station active suivante, la plage d'adresse GAP (GAP = trou). Lors de cette vérification, elle détecte si une station active ou passive a été rajoutée ou si une station passive a été enlevée. Le facteur d'actualisation GAP indique avec quel intervalle de temps une station active vérifie

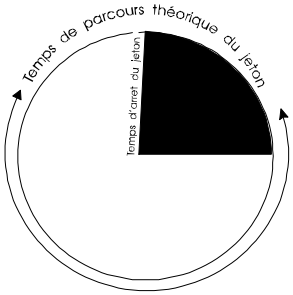


Fig. 2.3 Répartition du temps de parcours théorique du jeton (1)

sa plage d'adresse GAP dans sa totalité. S'il s'avère qu'une nouvelle station a été rajoutée, celle-ci reçoit immédiatement le jeton.

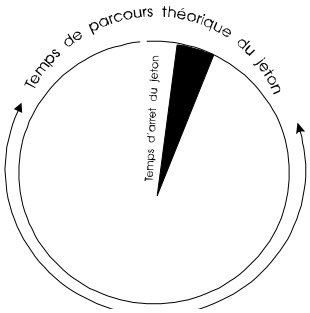


Fig. 2.4 Répartition du temps de parcours théorique du jeton (2)

➢ Si une station possède le jeton, elle peut émettre des télégrammes, si son temps de détention du jeton n'est pas écoulé. Le temps de détention du jeton est calculé d'après une méthode spéciale lors de chaque parcours du jeton et indique pendant quelle durée la station peut conserver le jeton. Si à la réception du jeton, le temps de détention du jeton est déjà écoulé, cette station peut toutefois encore émettre un télégramme de haute priorité.

➢ Si une station active possède le jeton et si des couplages ont été définis pour des stations passives, ces stations passives sont interrogées (lire les valeurs p. ex.) ou des données leur sont envoyées (p. ex. prédéfinition de la consigne).

Pour le mécanisme du jeton des stations actives, différentes procédures sont définies pour les cas particuliers suivants:

- Etablissement de l'anneau à jeton logique
- Doublement du jeton
- Perte du jeton
- Accueil dans l'anneau à jeton logique ou retrait d'une station active.

A partir du fonctionnement du SINEC L2/L2FO, deux cas particuliers en découlent:

1. Si seule une station est active et si toutes les autres sont passives, le bus fonctionne d'après le principe maître-esclave .

2. Si toutes les stations sont actives, le bus fonctionne d'après le principe du passage du jeton.

Un parcours du jeton nécessite un certain temps. Le temps maximal de parcours du jeton doit être défini et ce en tant que Target-Rotation-Time (temps de parcours théorique du jeton).

Même en présence d'un volume important de données, le Target-Rotation-Time préréglé doit être respecté. Pour respecter ce temps, le système SINEC L2/L2FO fait appel à un principe décrit ci-après.

Chaque station du bus mesure le temps de parcours réel du jeton et calcule la différence entre le temps de parcours théorique du jeton et le temps de parcours réel du jeton (= temps de détention du jeton). Pendant cet intervalle de temps, la station du bus peut émettre ; en premier lieu, les télégrammes de haute priorité, puis les télégrammes de basse priorité. Lorsque le temps d'arrêt du jeton est écoulé, il doit rendre le jeton.

Si l'émetteur ne dispose plus que d'un faible temps de détention du jeton ou si ce dernier est écoulé (figure 2.4), il peut encore émettre, mais uniquement un télégramme de haute priorité, avant de rendre le jeton.

2.2.3 Procédés de transmission

Deux procédés de transmission (RS485, FO) pour deux supports de transmission (paire ou fibre optique) sont disponibles sur SINEC L2/L2FO. Les processeurs de communication SINEC L2/L2FO (CP) supportent en général les deux procédés de transmission (voir le mode d'emploi du CP en question). La sélection du procédé de transmission à utiliser s'effectue par le choix du terminal de bus SINEC L2/L2FO.

2.2.3.1 Procédé de transmission RS485

Le procédé de transmission RS 485 correspond à la transmission symétrique de données avec codage NRZ, selon le standard USA, EIA RS485 /4/. La norme PROFIBUS DIN 19245 partie 1 définit le procédé RS 485 comme technique de transmission version 1 sur le support de transmission ligne à 2 conducteurs (paire). La longueur maxi de la ligne dépend de la vitesse de transmission et du câble utilisé. La technique de transmission RS 485 possède les caractéristiques électriques suivantes:

Structure du bus:	Ligne, avec impédance caractéristique aux deux extrémités ; câble de liaison au bus vers la station SINEC L2 d'une longueur maxi de 3 m.
Support de transmission:	Paire torsadée blindée: Impédance caractéristique: 160 Ω Impédance de boucle: 110 Ω Capacité de service: 30 nF/km Atténuation: 0,9 dB/100 m (200 kHz) Section conducteur: 0,34 mm2
Vitesse de transmission (data rate dr):	9, 6 / 19,2 / 93,75 / 187,5 / 500 / 1.500 kbits/s
Longueur de ligne (par segment de bus)	1.200 m pour dr <= 93,75 kbit/s 1.000 m pour dr = 187,5 kbit/s 400 m pour dr = 500,0 kbit/s 200 m pour dr = 1.500,0 kbit/s (uniquement en cas d'utilisation de la ligne de bus SINEC L2)

Pour SINEC L2, Siemens propose différents types de câble.

Nombre de stations: 32 maxi par segment de bus
127 maxi par réseau avec l'utilisation de répéteurs

Le terminal de bus SINEC L2 est mis en oeuvre pour l'installation du réseau. Les terminaux de bus peuvent être raccordés à toute connexion L2 normalisée (connecteur sub-D, 9 contacts). Le brochage du connecteur du terminal correspond à la norme PROFIBUS. Dans l'état de livraison, le terminal de bus est équipé d'un câble pour le raccordement au processeur de communication CP 5430 TF/CP 5431 FMS.

☞ **Pour un fonctionnement sans problème avec résistance de terminaison, le terminal de bus nécessite la tension d'alimentation 5 V du DTE. Le DTE à l'extrémité de la ligne doit être sous tension.**

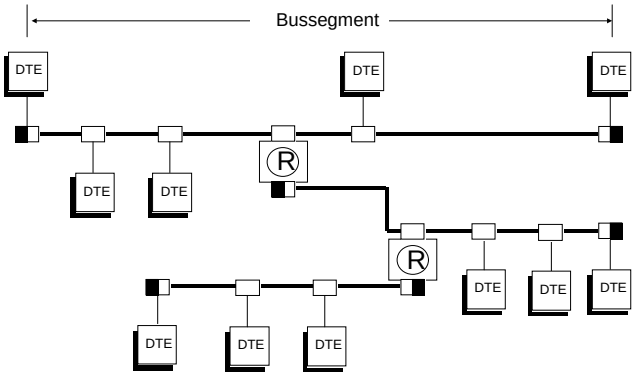


Fig. 2.5 Topologie SINEC L2 en technique RS 485

2.2.3.2 Procédé de transmission fibre optique FO

La variante fibre optique du SINEC L2 est réalisée par un coupleur étoile actif et des terminaux de bus optiques. A cause des caractéristiques de transmission de la fibre optique, SINEC L2FO est réalisé sous forme de

Vitesse de transmission	Longueur maxi de segment
9,6 kbit/s	1.200 m
19,2 kbit/s	1.200 m
93,75 kbit/s	1.200 m
187,5 kbit/s	1.000 m
500,0 kbit/s	400 m
1.500 kbit/s	200 m

Tableau 2.1 Limites supérieures de la vitesse de transmission

réseau en étoile.

Les équipements terminaux de données (DTE) (automate programmable SIMATIC S5 p. ex.) sont raccordés par des liaisons point à point (en forme d'étoile) via les terminaux de bus et les fibres optiques verre ou plastique sont raccordées aux emplacements correspondants du coupleur étoile actif. La longueur de cette liaison point-à-point entre deux terminaux de bus SINEC L2FO ne dépend pas de la vitesse de transmission et avec la fibre standard SINEC L2FO 62,5/125 µm peut aller jusqu'à 1.400 m. Plusieurs coupleurs étoile actifs peuvent être montés en cascade pour former des réseaux plus complexes (nombre élevé de DTE, réseaux ramifiés, importante étendue). Le nombre de coupleurs étoile actifs pouvant être branchés en série diminue lorsque la vitesse de transmission augmente.

Une liaison point-à-point entre deux terminaux de bus SINEC L2FO (sans coupleur étoile actif) est possible.

La technique de transmission fibre optique présente les avantages suivants:

- ➢ Distance importante entre deux DTE avec la mise en cascade des coupleurs étoile (17 x 1,4 km = 23,8 km maxi pour dr 187,5 kbit/s 1))
- ➢ Insensibilité aux perturbations électromagnétiques
- ➢ Séparation galvanique des équipements terminaux
- ➢ Support des techniques fibre optique verre et plastique

La technique de transmission fibre optique présente les caractéristiques suivantes:

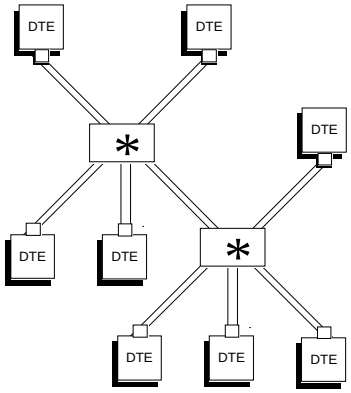


Fig. 2.6 Coupleurs en étoile avec DTE

Structure en étoile: Réseau en étoile avec coupleurs étoile actifs en tant que composants centraux

Support de transmission: Fibre optique verre 62,5/125 µm fibre multimode à gradient d'indice (fibre standard)
En option fibre multimode à gradient d'indice 50/125 µm ou 100/140 µm
Fibre optique plastique 980/1000 µm à saut d'indice

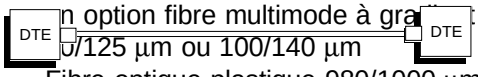


Fig. 2.7 DTE dans une liaison point--point

Vitesse de transmission (data rate dr):	9,6 / 19,2 / 93,75 / 187,5 / 500 / 1.500 kbit/s
Longueur de ligne:	0...1.400 m 1) pour toutes les vitesses de transmission
Mise en cascade	23,8 km pour 187,5 kbit/s 1) (16 coupleurs étoile maxi en cascade) 8,4 km pour 500 kbit/s 1)

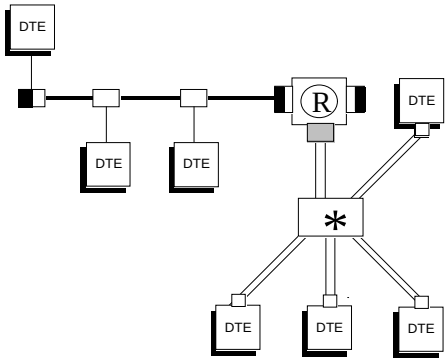


Fig. 2.9 Répéteur et coupleur étoile optique avec DTE

(5 coupleurs étoile maxi en cascade)

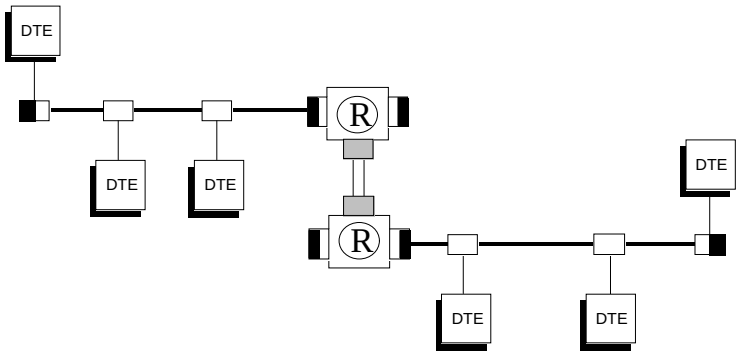


Fig. 2.8 Ligne optique décentralisée

4,2 km pour 1.500 kbit/s 1)

(2 coupleurs étoile maxi en cascade)

Nombre de stations: 16 maxi par coupleur étoile
127 maxi par réseau

1)1) En cas d'utilisation de la fibre standard SINEC L2FO 62,5/125 mm

Vous trouverez des informations sur les fibres optiques dans les principes de base, technique des câbles /5/, VDI/VDE 3692 feuille 2 /6/ et dans le manuel du réseau SINEC L2/L2FO /9/.

2.3 Topologie du réseau

Vitesse de transmission	Nombre maxi de de terminaux RS 485 raccordables avec câble de 1,5 m	Nombre maxi de terminaux RS 485 raccordables avec câble de 3 m
9,6 kBit/s	32	32
19,2 kBit/s	32	32
93,75 kBit/s	32	32
187,5 kBit/s	32	25 *
500 kBit/s	20 *	10 *
1500 kBit/s	6 *	3 *
* Ces valeurs sont valables pour la version 1 du terminal RS 485. Sur demande, une variante du terminal de bus sans câble de liaison au bus est disponible, avec laquelle un nombre plus important peut être raccordé.		

Tableau 2.2 Vitesses de transmission des câbles de liaison au bus

2.3.1 Topologie du réseau électrique SINEC L2

en technique RS 485

Le câble de bus employé avec un réseau électrique SINEC L2 est une paire torsadée blindée (ligne de bus SINEC L2). L'impédance caractéristique est de 160 ohms.

Toutes les stations sont raccordées à la ligne de bus SINEC L2 via des terminaux de bus SINEC L2. Chaque segment de bus SINEC L2 doit être convenablement fermé à chaque extrémité. Cette terminaison de ligne est intégrée dans chaque terminal de bus et est mise en circuit par interrupteur sur le terminal de bus aux deux extrémités de la ligne.

La figure 2.5 montre la constitution typique d'un réseau SINEC L2 en technique de transmission RS 485. La topologie du SINEC L2 est le bus linéaire. Grâce à l'utilisation du répéteur SINEC L2, plusieurs segments de bus SINEC L2 peuvent être reliés entre eux pour étendre un système de

bus SINEC L2 en termes de longueur et de nombre de stations.

La technique de transmission RS 485 permet le raccordement de 32 terminaux de bus ou répéteurs au maximum par segment de bus. La longueur maximale d'un segment dépend de la vitesse de transmission utilisée. Le tableau 2.1 ci-après mentionne les limites supérieures en vigueur pour la ligne de bus SINEC L2.

Avec le répéteur en tant qu'élément de structuration, des systèmes de bus SINEC L2 peuvent être réalisés en lignes ou en structures arborescentes.

2.3.2 Topologie du réseau optique SINEC L2FO

Grâce à l'utilisation d'un coupleur étoile actif (AS 501), plusieurs stations finales peuvent être interconnectées en étoile (figure 2.6). La liaison des DTE avec le coupleur étoile actif ou des coupleurs actifs entre eux s'effectue avec des fibres optiques plastique (fibre 980/1000 μm) ou des fibres optiques verre (fibre 62,5/125 μm). La distance maximale entre un DTE et le coupleur étoile actif détermine ainsi une distance maximale entre deux DTE quelconques de 2800 m. Par la mise en cascade, la distance maximale augmente de 1400 m pour chaque coupleur étoile actif supplémentaire.

Sont proposé à présent, en plus du coupleur étoile, des composants FO modulaire sous la désignation Optical Link Module OLM pour fibres optiques de verre ou plastique en.

L'interconnexion directe de deux DTE avec une fibre optique permet de réaliser une liaison optique point à point. De plus, aucun coupleur étoile actif n'est nécessaire. Avec l'utilisation de fibres optiques verre, la distance maximale entre les DTE est ici de 1.400 m (Figure 2.7).

2.3.3 Topologie d'un réseau combiné électrique/optique SINEC L2/L2FO

A l'aide d'un répéteur SINEC L2 RS 485 avec adaptateur optique SF, un réseau électrique L2 (technique de transmission RS 485) peut être relié au coupleur étoile actif d'un réseau L2 optique (voir figure 2.8). Il est également possible d'interconnecter deux réseaux L2 avec un répéteur à adaptateur optique sur chaque réseau (ligne optique déportée, voir figure 2.9). Pour cette liaison point-à-point optique, aucun coupleur actif n'est nécessaire.

Pour la liaison d'un répéteur L2 à un coupleur étoile actif via un adaptateur optique SF, la distance maximale est de 1400 m, comme pour une liaison optique directe entre deux répéteurs via un adaptateur optique SF.

2.4 Configuration d'un réseau

2.4.1 Configuration d'un réseau SINEC L2 en technique RS 485

Lors de la configuration d'un réseau purement électrique, il faut tenir compte des points suivants:

- ➢ longueur maximale de segment
- ➢ nombre maxi de stations
- ➢ longueur maximale des câbles de liaison au bus
- ➢ règles de mise en cascade des répéteurs SINEC L2

La figure 2.5 montre la constitution typique d'un réseau SINEC L2 en technique RS 485, composé de plusieurs segments, couplés par les répéteurs.

Comme l'atténuation du câble augmente avec la fréquence, la longueur maximale de segment dépend de la vitesse de transmission utilisée (figure 2.1).

Nombre de stations
Dans le cas du SINEC L2 (et PROFIBUS), le nombre maxi de stations adressables est de 127. Par segment de bus, il est possible de raccorder jusqu'à 32 stations et répéteurs.

Câbles de liaison au bus
Les longueurs indiquées pour les segments ne sont atteintes que si certaines capacités dépendant de la fréquence, occasionnées par les câbles de liaison au bus vers les stations, ne sont pas dépassées. Le cas échéant, il faut réduire la longueur totale des câbles de liaison au bus (voir tableau 2.2).

Les câbles de liaison au bus suivants sont autorisés pour les vitesses de transmission correspondantes:

☞ **Veillez à ce que pour les vitesses de transmission**

187,5 kbit/s, 500 kbit/s et 1500 kbit/s, la longueur totale des câbles de liaison au bus ne dépasse pas 75 m, 30 m et 10 m.

Règles de mise en cascade des répéteurs
Le nombre de répéteurs pouvant être montés en série dépend de la vitesse de transmission. A 1500 kbits/s vous pourrez monter au maximum 4 et à des vitesses inférieurs au maximum 7 répéteurs en cascade. Le retard d'un répéteur est de 1,5 temps binaire environ. Ce temps de retard dépendant de la vitesse de transmission doit être pris en compte dans le calcul du paramètre réseau "Slot-Time" (voir chapitre 6).

2.4.2 Configuration d'un réseau SINEC L2FO

Lors de la configuration d'un réseau SINEC L2FO, il faut tenir compte des points suivants:

- atténuation maximale du signal / budget maximal de l'atténuation,
- règles de mise en cascade.

Vous trouverez des informations détaillées sur la configuration d'un réseau SINEC L2FO dans le manuel du réseau SINEC L2/L2FO /9/. Littérature complémentaire /7/8/.❑

NOTIZEN

3 Principes du modèle

Afin de comprendre la procédure et de pouvoir l'appliquer, l'utilisateur doit connaître le modèle et les notions. Ce chapitre aborde en premier lieu l'architecture, puis explique le modèle de communication et les notions, et enfin traite de l'application sur les automates programmables.

Certaines notions sont expliquées en annexe.

Idées dominantes de la communication abordée dans ce manuel:

- Echange simple de données via la couche 2 (ISO/OSI).
- Pour des raisons de performance, volume limité des données à émettre et à recevoir.
- Utilisation simple.

Ce modèle contient par principe deux types de communication:

- La communication implicite, effectuée - dans le cas de SIMATIC S5 - via des octets de périphérie, composés de la périphérie distante (DP), de la périphérie cyclique (ZP) et de la périphérie globale (GP). Dans la communication implicite, le processeur de communication (CP) commande le déroulement de la communication.
  Exceptés les types de communication synchrones au cycle des DP, ZP et GP. Ici, des blocs de dialogue sont utilisés pour la synchronisation des octets de périphérie.
  La périphérie cyclique (ZP) n'est réalisable qu'avec CP 5430 TF
- La communication explicite, effectuée - dans le cas de SIMATIC S5 - avec les blocs de dialogue existants dans le système et composée de la communication APIAPI, FMA et couche 2 libre.

3.1 Modèle de référence ISO/OSI de la communication

Pour obtenir une architecture structurée, les tâches de communication ont été divisées en sept couches (voir figure 3.1). Chaque appareil (station) participant au réseau est structuré de la même façon. Les couches sont organisées hiérarchiquement et chaque couche propose une série de services à la couche immédiatement supérieure. Pour traiter un service, la couche exécutante de la station locale communique avec la même couche de la station distante (échange logique de données). Ceci est effectué via une liaison virtuelle au moyen d'un protocole spécifique à la couche.

COUCHE		FONCTIONS
7	Application Layer (couche application)	Interface vers le procédé d'application, préparation de fonctions de base.
6	Presentation Layer (couche présentation)	Convention de codage des données à transmettre, transformation de la syntaxe locale en syntaxe de transfert.
5	Session Layer (couche session)	Commande de la communication, synchronisation.
4	Transport Layer (couche transport)	Service de transport indépendant du réseau, commande de flux, blocage, séparation de l'application des liaisons de transport.
3	Network Layer (couche réseau)	Orientation du trafic au sein du réseau, établissement et coupure de liaisons réseau.
2	Link Layer (couche liaison)	Procédures d'affectation, contrôle de flux, détection et suppression des erreurs.
1	Physikal Layer (couche physique)	Emiss./récept. de suites instructurées d'élém. binaires, présentation électrique des signaux.

Important pour la communication du CP dans ce tome

Fig. 3.1 Les sept souches du modèle de référence ISO/OSI

3.2 Architecture <-> Environnement OSI

La structure de l'architecture du CP 5430 F est représentée sur la figure 3.2, celle du CP 5431 FMS sur la figure 3.3 avec référence à la figure 3.1. Les composants sont expliqués brièvement dans un souci de clar té.

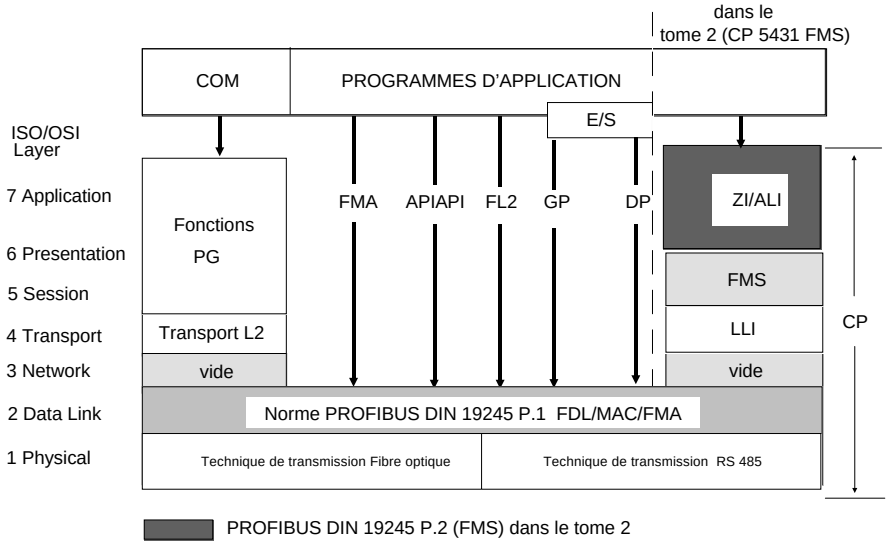


Fig. 3.2 Architecture de protocole du CP 5430 TF

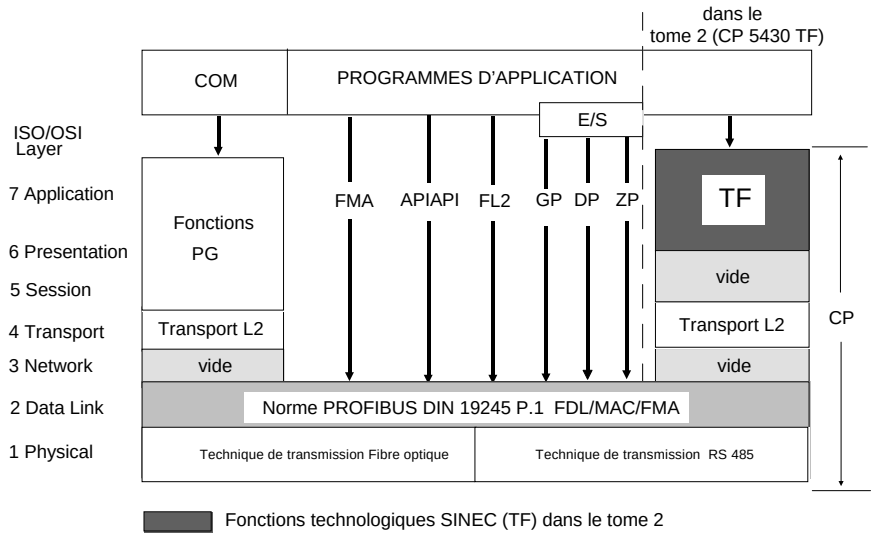


Fig. 3.3 Architecture de protocole du CP 5431 FMS

Légende:

APIAPI: Communication APIAPI SIMATIC S5 (chap. 7)

FL2: Communication couche 2 libre (chap. 8)

GP: Périphérie globale (chap. 9)

ZP: Périphérie cyclique (chap. 10) CP 5430 TF

DP: Peripherie distante (chap. 11) CP 5430 TF/CP 5431 FMS

FMA: Fieldbus Management Layer (chap. 12)

FDL: Fieldbus Data Link
Les services de la couche 2 sont également appelés services FDL (Fieldbus Data Link).

LLI: Lower Layer Interface (Tome 2) CP 5431 FMS

FMS: Fieldbus Messaging Specification (Tome 2) CP 5431 FMS

ALI: Applikation Layer Interface (Tome 2) CP 5431 FMS

ZI: Interface cyclique (Tome 2) CP 5431 FMS

MAC: Media Access Control

Transport L2: Couche transport

TF: Fonctions technologiques (tome 2) CP 5430 TF

Fonctions PG: Servent:

- à charger/effacer le CP,
- à exécuter les fonctions COM,
- à la sélection bus,
- aux fonctions test.

COM: Sert à paramétrer et à configurer le CP.

3.2.1 Modèles de communication

Ce chapitre est une introduction au monde de la communication. Il présente les modèles et les notions afin d'établir le lien avec l'utilisation pratique.

Un procédé d'application au sens de la communication, regroupe tous les programmes, ressources et tâches affectés à aucune couche de communication. Peuvent y appartenir les systèmes d'exploitation, les procédés d'application réels, les programmes utilisateurs et les pilotes de communication.

3.2.1.1 Relation entres les procédés d'application

Entre les procédés d'application, il existe des relations logiques servant à l'échange d'informations. Ces relations de communication doivent toutes être définies avant le début d'un échange de données. Un procédé d'application a accès à la communication via des points terminaux de communication. Un ou plusieurs points terminaux de communication sont affectés de manière fixe et sans équivoque à un procédé d'application. Ceux-ci sont appelés par le procédé d'application à l'aide de références locales de communication (adresse du point terminal de communication). Les références de communication sont spécifiques à chaque appareil. Entre deux procédés d'application, il y a une ou plusieurs relations de communication auxquelles sont affectés à chaque fois sans équivoque des points terminaux de communication (voir figure 3.3).

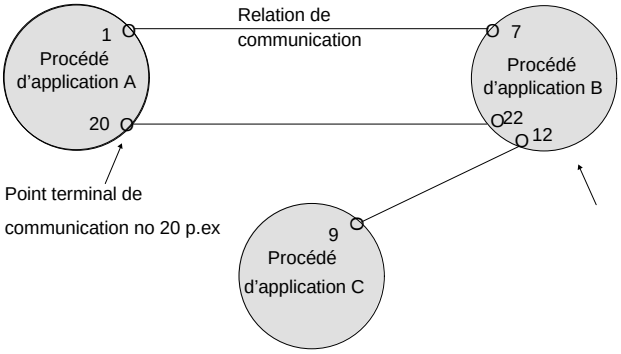


Fig. 3.4 Relation entre processeurs d'application

3.2.1.2 Echange logique de données

Pour donner des contrats, des services FDL sont disponibles. Les contrats sont transmis au partenaire de communication, via la relation de communication indiquée (canaux logiques en tant que liaisons) et au moyen du PDU.

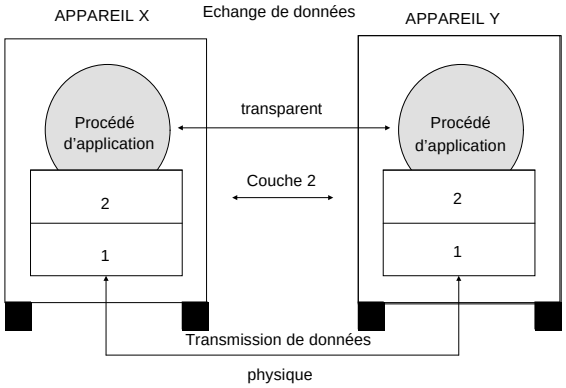


Fig. 3.5 Echange logique de données

Pour l'utilisateur, il semble que les procédés d'application échangent directement les données. En réalité, d'un côté les données passent par les couches de communication de la couche 2 vers le bas, sont transmises via le support physique, puis passent à nouveau toutes les couches de communication du bas vers le haut jusqu'à la couche 2.

3.2.2 Relations de communication

Sous l'angle de l'utilisateur, la communication avec les procédés d'application des partenaires de communication a lieu via des canaux logiques. Ces canaux logiques vers les partenaires de communication sont définis lors de la phase de configuration.

Pour chaque relation de communication, on fait appel aux informations suivantes:

➢ Adresse de la station distante (remote)

➢ Point d'accès service local et côté partenaire

Le point initial et terminal de communication d'un canal logique entre deux stations du bus est un "point d'accès service" (Service-Access-Point ; SAP). Un SAP est un critère d'adresse supplémentaire, en plus de l'adresse de station. Vous devez indiquer un numéro SAP pour chaque canal pour pouvoir exploiter les services de couche 2.

3.2.2.1 Modèle d'adressage pour la communication explicite (pour APIAPI, couche libre 2 et FMA)

Pour SIMATIC S5, une interface vers le procédé d'application est obtenue par le numéro d'interface et le numéro de contrat.

Dans le CP même, l'identification et la gestion d'un contrat ne sont effectuées que par l'intermédiaire du numéro de contrat (figure 3.5).

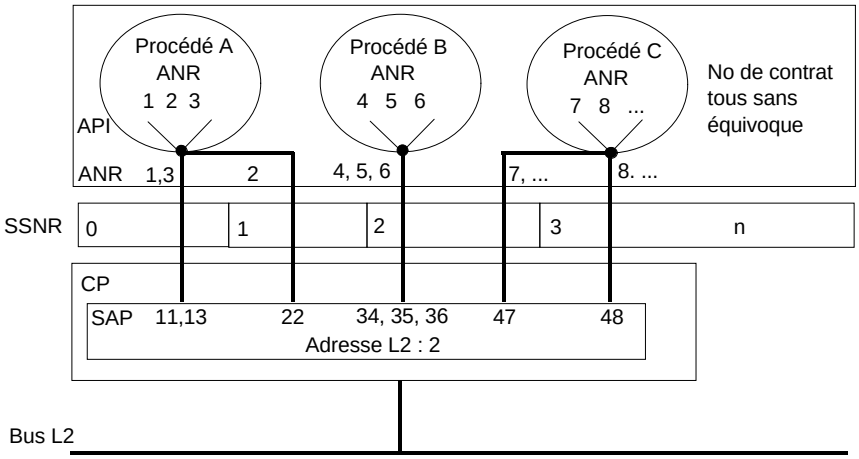


Fig. 3.6 Modèle d'adressage pour la communication sur le CP

L'affectation du numéro de contrat au SAP doit être sans équivoque au niveau local comme au niveau distant. Lors de la configuraiton du CP 5430 TF/CP 5431 FMS, les relations de communication vers d'autres stations doivent être définies.

3.2.2.2 Modèle d'adressage pour la communication implicite (GP, DP, ZP)

Lors de la transmission de données par communication implicite via L2, les échanges de données se déroulent par l'intermédiaire des plages périphériques d'E/S de l'API SIMATIC.
Tous les octets de périphérie par lesquels vous souhaitez émettre ou recevoir doivent être affectés au protocole de périphérie correspondant par configuration des plages d'E/S sous COM.

Lors de la communication GP, des octets d'E/S sont affectés par configuration à des objets globaux de la GP.

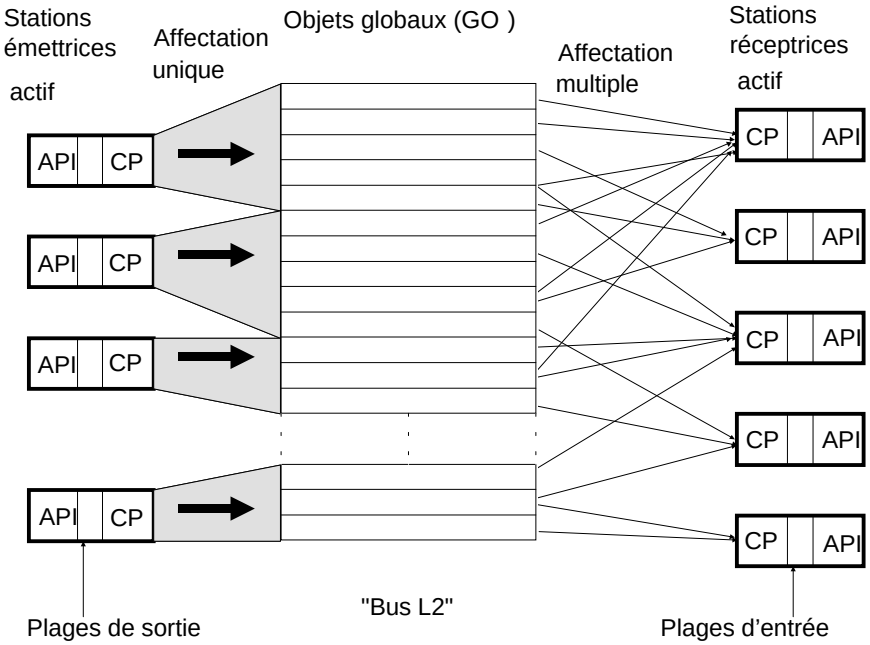


Fig. 3.7 Modèle d'adressage pour la communication avec GP

Les stations émettrices et réceptrices doivent être actives. Les deux fonctions, réception et émission peuvent également être réunies dans une station.
La communication s'effectue via les objets globaux qui forment la liaison (le "bus").

Pour la communication ZP (CP 5430 TF), des plages d'E/S partielles sont affectées à des stations passives déterminées par configuration de leur adresse L2 et du SAP distant .

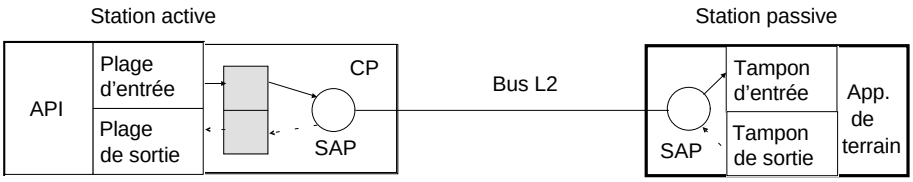


Fig. 3.8 Modèle d'adressage pour la communication avec ZP

Pour la communication DP, des plages d'E/S partielles sont affectées à des stations passives déterminées uniquement par configuration de leur adresse L2.

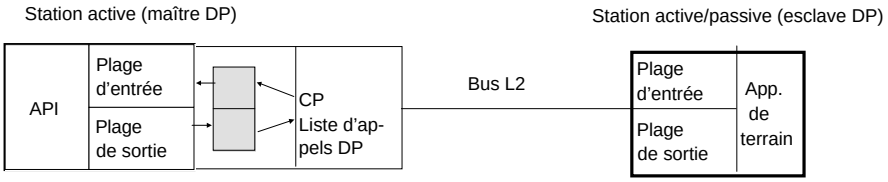


Fig. 3.9 Modèle d'adressage pour la communication avec DP

3.3 Interfaces application de la couche 2 communication

Comme déjà expliqué, ce modèle contient par principe deux types de communication:

La communication explicite, effectuée par les blocs de dialogue existants:

- communication APIAPI,
- communication couche 2 libre et
- services FMA.

La communication implicite via octets de périphérie:

- périphérie globale (GP).
- périphérie cyclique (ZP) pour CP 5430 TF
- Périphérie distante (DP).

3.3.1 Communication explicite

3.3.1.1 Communication APIAPI

Dans ce type de communication, le CP génère à partir des enregistrements du SIMATIC S5 des télégrammes qui répondent aux exigences de la norme PROFIBUS (partie 1). Il fait appel pour ce faire aux services de la 1ère couche et au service FDL-SDA (Send Data with Acknowledge) de la 2e couche du modèle de référence ISO/OSI. La communication entre les automates programmables SIMATIC S5 est réalisée via les liaisons API au moyen des blocs de dialogue. On dispose ici des numéros de contrat 1 à 32 pour les contrats d'émission et 101 à 132 pour les contrats de réception, via la couche 2. Les liaisons à établir entre les 32 stations actives au maximum sur le SINEC L2 (relations SAP statiques) peuvent être configurées à l'aide du COM. La taille des blocs à envoyer est limitée à 128 octets.

Dans ce type de transmission de données, vous n'avez pas besoin de connaître la structure PDU ni les identifications des services, étant donné que le CP exécute le codage. Pour la commande de la communication avec le SIMATIC S5, il est nécessaire de contrôler et d'évaluer les mots indicateurs du bloc de dialogue dans le déroulement de la communication.

Le principe de déroulement de la communication via les liaisons APIAPI est décrit au chapitre 7.

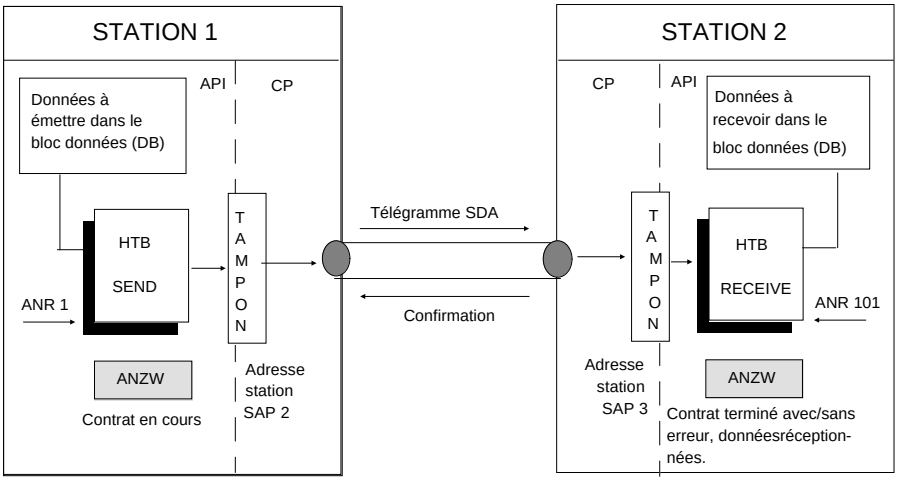


Fig. 3.10 Fonctionnement d'une liaison API-API

3.3.1.2 Communication couche 2 libre avec services FDL

Pour la communication vers des stations passives ou actives et aussi vers des stations de systèmes tiers, sur le bus SINEC L2, le CP propose un accès libre à la couche 2.

Pour la compréhension du type de transmission de données, abordé ici, il faut s'intéresser à la couche 2 du modèle et à ses services.

Le microprogramme couche 2 du CP propose différents services pour une transmission de données sécurisée que vous pouvez utiliser dans le programme de commande. Concrètement, cela signifie qu'à partir du programme de commande, vous demandez des services couche 2 pour la transmission de données (requêtes) et exploitez (confirmation) des acquittements (également des messages d'erreurs) que vous propose cette couche, dans le programme de commande. Vous devez également exploiter les indications de la couche 2, lorsqu'un télégramme a été reçu par le CP.

Vue d'ensemble des services FDL spécifiés dans le PROFIBUS (DIN 19245/1) et implémentés dans le CP pour la transmission de données:

- FDL_DATA.-req/-ind/-conf (service SDN)
- FDL_DATA_ACK.-req/-ind/-conf (service SDA)
- FDL_DATA_REPLY.-req/-ind/-conf (service SRD)
- FDL_SEND_UPDATE.-req/-ind/-conf (RPL_UPD_S)
- FDL_REPLY_UPDATE.-req/-ind/-conf (RPL_UPD_M).

Vous utilisez ces services, proposés par le microprogramme de la couche 2 du CP, dans le programme de commande STEP 5 par appels de blocs de dialogue, qui renvoient à des tampons de contrat. Le remplissage des tampons de contrat (PDU) doit être réalisé par l'utilisateur. Dans les 8 premiers octets du tampon de contrat à transmettre (dans "l'en-tête") sont placées des informations de commande pour le microprogramme de la couche 2. Le récepteur peut de son côté exploiter les 8 premiers octets du bloc de données reçu en tant qu'informations d'état (là, sont également placés des messages d'erreurs p. ex.).

Le CP 5430 TF/CP 5431 FMS utilise dans le cas des services de transmission de données SDA, SDN et SRD, les informations de commande de l'en-tête du bloc de données, pour "emballer" les données à émettre dans un télégramme, qui sera envoyé sur le bus SINEC L2. Les 242 octets restants sont disponibles pour les données utiles à la réception et à l'émission.

Le principe du déroulement de la communication via l'accès à la couche 2 libre est décrit au chapitre 8.

Les numéros de contrat ANR 134 à ANR 186 sont prévus pour les fonctions de la couche 2.

3.3.1.3 Fieldbus Management avec services FMA

Les services FMA du CP 5430 TF/CP 5431 FMS servent à des fins de maintenance et d'information. L'exécution d'un service FMA correspond à celle d'un service FL2. Les services FMA de lecture (passifs) suivants sont à la disposition de l'utilisateur sur le CP:

- FDL_READ_VALUE
- LSAP_STATUS
- FDL_LIFE_LIST_CREATE_LOCAL
- FDL_IDENT
- FDL_READ_STATISTIC_CTR
- FDL_READ_LAS_STATISTIC_CTR.

Pour le démarrage d'un service FMA, le tampon de contrat ("en-tête" 8 octets) doit être envoyé à la couche 2. Dans la confirmation, les données de contrat sont ensuite transmises en retour de manière spécifique.

Le principe du déroulement des services FMA via l'accès FL2 est décrit au chapitre 11. Le numéro de contrat particulier ANR 200 est prévu pour ces fonctions de management.

3.3.2 Communication implicite

Lors de la communication implicite, le processeur de communication (CP) commande le déroulement de la communication. Font exception ici les types de communication synchrones au cycle des DP, ZP et GP, des blocs de dialogue étant également utilisés pour l'actualisation.

La différence entre GP et DP/ZP est la suivante:

- GP sert à la communication entre stations actives.
- DP/ZP sert à la communication de la station active vers la station passive.
- L'échange de données DP est uniquement piloté par un maître (appel).

3.3.2.1 Péripherie globale (GP)

La désignation "Périphérie globale" provient du fait qu'une partie de la plage de périphérie n'est pas utilisée par des cartes périphériques, mais est utilisée pour l'échange global de données entre automates programmables SIMATIC. L'échange global de données signifie que le CP envoie cycliquement la totalité de la plage de sortie modifiée affectée à la GP et actualise aussi cycliquement la totalité de la plage d'entrée affectée à la GP, avec les données reçues. La plage de périphérie globale se trouve dans la plage d'E/S de la commande et est également ainsi utilisée par le programme API. Les plages d'adresse sont traitées avec des instructions en langage STEP 5. Le mode de fonctionnement est au choix: synchrone au cycle ou roue libre. Aux points de contrôle souhaités par l'utilisateur, l'appel d'un bloc de dialogue CP pour la cohérence des entrées et sorties est nécessaire, dans le cas du mode de fonctionnement synchrone au cycle. Cet HTB sert en même temps à déclencher un contrat collectif pour la transmission de données.

Une caractéristique importante de la périphérie globale est qu'elle détecte les modifications des octets de données et ne transmet que celles-ci.

Cette transmission de données convient pour la transmission d'octets individuels entre des automates programmables actifs SIMATIC S5.

Dans ce cas, le CP 5430 TF/CP 5431 FMS utilise le service de transmission SDN, pour envoyer les données à émettre "emballées" dans un télégramme, via le bus SINEC L2.

Le principe du déroulement de la communication est décrit au chapitre 9.

3.3.2.2 Périphérie cyclique (ZP); uniquement pour CP 5430 TF

Les exigences sévères auxquelles doit répondre la communication cyclique dans le cadre des fonctions d'automatisation d'un appareil de terrain ne peuvent pas être satisfaites par des appels directs de blocs de dialogue (HTB). A la place des appels HTB cycliques, le CP 5430 TF propose le service POLL ou le service de périphérie cyclique.

La désignation "Périphérie cyclique" provient du fait qu'une partie de la plage de périphérie n'est pas utilisée par des cartes périphériques, mais est utilisée pour l'échange cyclique de données entre des automates programmables SIMATIC et des stations passives du bus. L'échange cyclique de données signifie que le CP envoie cycliquement la totalité de la plage de sortie affectée à la ZP et actualise aussi cycliquement la totalité de la plage d'entrée affectée à la ZP avec les données reçues. La plage de périphérie cyclique se trouve dans la plage E/S de la commande et est également utilisée ainsi par le programme API. Les plages d'adresse sont traitées normalement avec des instructions en langage STEP 5. Le mode de fonctionnement est au choix: synchrone au cycle ou roue libre. Aux points de contrôle souhaités par l'utilisateur, l'appel d'un bloc de dialogue CP pour la cohérence des entrées et sorties est nécessaire, dans le cas du mode de fonctionnement synchrone au cycle. Cett HTB sert en même temps à déclencher un contrat collectif pour la transmission de données.

La transmission de données avec la périphérie cyclique convient pour la communication entre automates programmables SIMATIC S5 et des appareils de terrain. Les appareils de terrain sont des stations passives du bus, qui ne peuvent pas d'elles-mêmes accéder au bus et de ce fait, doivent constamment (cycliquement en règle générale) être interrogés par des stations L2 actives.

Pour la ZP, le CP 5430 TF utilise le service de transmission SRD, pour envoyer les données à émettre aux stations esclaves, via le bus SINEC L2.

Le principe du déroulement de la communication est décrit au chapitre 10.

3.3.2.3 Périphérie distante (DP)

La transmission de données via DP L2 (Périphérie distante) offre une interface standardisée pour les communications entre API SIMATIC S5 et appareils de terrain (esclaves DP), au moyen du protocole DP PROFIBUS selon DIN E19245 partie 3.

Cette transmission de données via DP se distingue par sa simplicité de manipulation.
Les travaux de programmation et les manipulations de l'utilisateur sont réduits à un minimum. Lors de l'utilisation du service DP, une partie de la plage de périphérie de l'API est occupée à distance par les esclaves DP connectés, le CP 5430 TF/CP 5431 FMS créant une image des octets d'E/S utilisés à destination de la CPU.
En d'autres termes, les accès du programme d'application aux octets d'E/S utilisés via DP L2 sont acquittés par le CP 5430 TF/CP 5431 FMS.
Le CP 5430 TF/CP 5431 FMS échange cycliquement via le protocole DP L2 les données d'entrée et de sortie affectées aux différents esclaves DP.

Le principe du déroulement de cette communication est décrit au chapitre 11.❑

4 Description technique et directives de montage du CP 5430 TF/CP 5431 FMS

4.1 Description technique

4.1.1 Processeur de communication CP 5430 TF/CP 5431 FMS

Sur la figure 4.1, vous trouverez la désignation des éléments du CP 5430 TF/CP 5431 FMS, qui sont importants pour l'utilisation.
La description des témoins lumineux et interfaces est située immédiatement après cette figure.

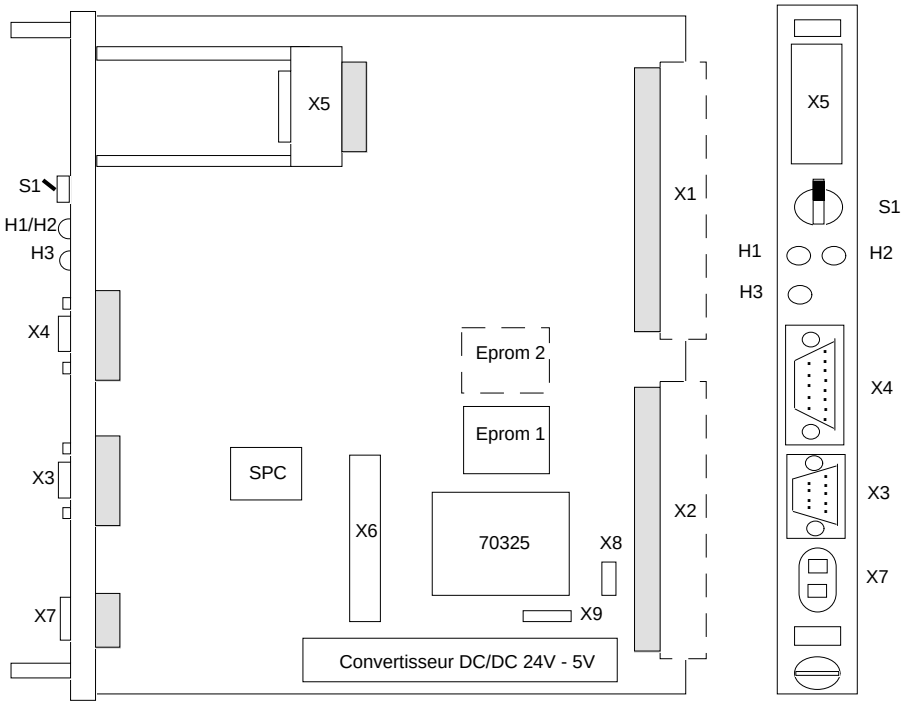


Fig. 4.1 Structure du CP 5430 TF/CP 5431 FMS

Explications relatives à la figure 4.1:

Témoins de mode de fonctionnement

H1: RUN (voir tableau 4.1)

H2: STOP (voir tableau 4.1)

H3: CP-FAULT (voir tableau 4.2)

Commutateur de mode de fonctionnement:

S1: STOP/RUN (voir tableau 4.1)

Interfaces:

X1: Connecteur de base (voir tableau 4.3)

X2: Connecteur de base (voir tableau 4.3)

X3: Interface L2 (voir tableau 4.4)

X4: Interface PG (AS511) (voir tableau 4.5)

X5: Emplacement pour module mémoire

X6: Connecteur de média: (prévu pour extensions)

X7: Interface L2FO: connexion pour fibre optique plastique

X8: Pont de test

X9: Pont de test

Eprom 1/2:

contient le microprogramme pour CP 5430 TF/CP 5431 FMS

4.1.1.1 Témoins lumineux de mode de fonctionnement (LED RUN et STOP)

Le tableau 4.1 explique la signification des LED (LED RUN et STOP).

Changements d'états de fonctionnement

Un changement de l'état de fonctionnement peut avoir plusieurs origines. La figure 4.2 indique les différents facteurs possibles et les changements obtenus.

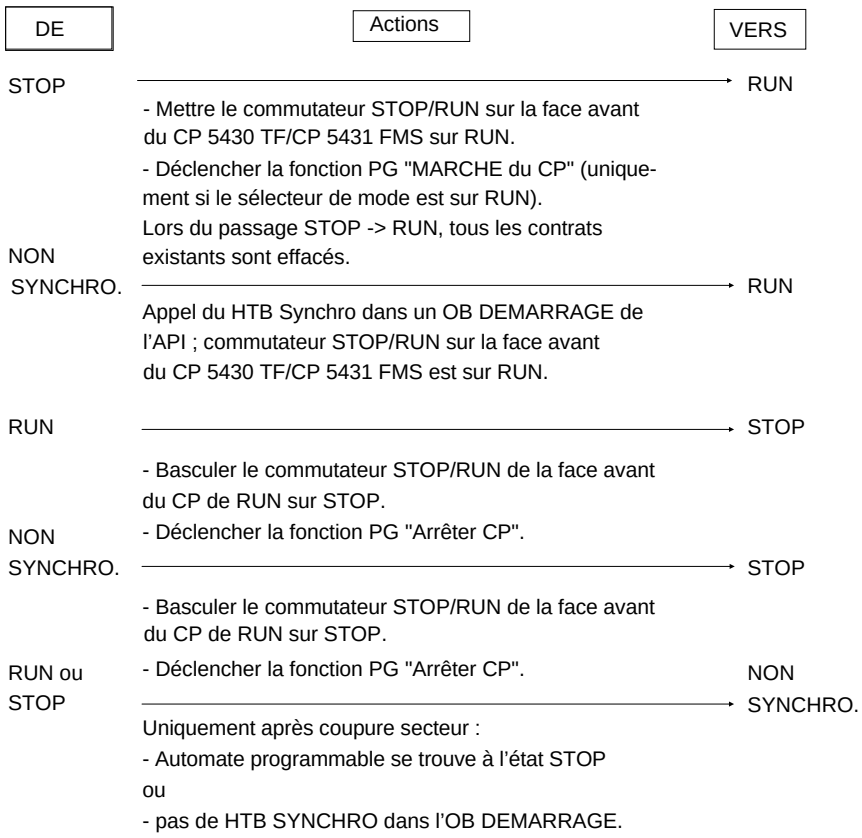

DE
Actions
VERS
STOP
RUN
- Mettre le commutateur STOP/RUN sur la face avant du CP 5430 TF/CP 5431 FMS sur RUN.
- Déclencher la fonction PG "MARCHE du CP" (uniquement si le sélecteur de mode est sur RUN).
Lors du passage STOP -> RUN, tous les contrats existants sont effacés.
NON SYNCHRO.
RUN
Appel du HTB Synchro dans un OB DEMARRAGE de l'API ; commutateur STOP/RUN sur la face avant du CP 5430 TF/CP 5431 FMS est sur RUN.
RUN
STOP
- Basculer le commutateur STOP/RUN de la face avant du CP de RUN sur STOP.
- Déclencher la fonction PG "Arrêter CP".
NON SYNCHRO.
STOP
- Basculer le commutateur STOP/RUN de la face avant du CP de RUN sur STOP.
- Déclencher la fonction PG "Arrêter CP".
RUN ou STOP
NON SYNCHRO.
Uniquement après coupure secteur :
- Automate programmable se trouve à l'état STOP
ou
- pas de HTB SYNCHRO dans l'OB DEMARRAGE.

Fig. 4.2 Déclenchement de changements d'état de fonctionnement

LED d'état	Etat du CP 5430 TF/ CP 5431 FMS	Signification
LED RUN verte allumée, rouge non	RUN	- Tous les types de transmissions de données, sont possibles, aussi bien à partir du programme de commande CPU, que via des fonction de bus PG. - Le module mémoire du CP 5430 TF/CP 5431 FMS peut être lu, mais non écrit.
LED STOP rouge allumée, verte non	STOP	- Echange des données HTB verrouillé entre CP et CPU via le bus fond de panier (exploitation possible du message d'erreur PAFE (voir chapitre 7.3.2 ou 8.1.3). - Paramétrage possible du CP via interface AS 511 (module mémoire peut être écrit). - Echange de données possibles via fonctions de bus PG, services de gestion possibles.
LED RUN ***et*** LED STOP rouge allumées	NON SYNCHRO	- Aucun échange de données possible (échange de données verrouillé avec CPU via le bus de paroi arrière). - Paramétrage impossible du CP via interface AS 511 . - Le module mémoire du CP 5430 TF/CP 5431 FMS peut être lu, mais non écrit. - Cause: HTB SYNCHRO non ou incorrectement positionné - Remède: Appeler HTB SYNCHRO
ni LED RUN **ni** LED STOP ne sont allumées		Cause: - RESEAU OFF - CP pas enfiché correctement. - Erreur, affichée par la LED de défaut (voir tableau 4.2). Conséq.: Aucun échange de données possible (échange de données) verrouillé par CPU via le bus de fond de panier).

Tableau 4.1 Signification des LED

Le comportement RUN/STOP

Le CP est un système à processeur esclave dans le châssis S5 et doit en conséquence suivre le comportement RUN/STOP du maître (ici l'API). Après mise sous tension, le CP exécute un programme de test matériel. Ensuite, pour la gestion interne du programme, il élabore pour chaque contrat défini dans la carte module, un bloc de gestion dans la zone RAM non affectée au tampon. Par la suite, il attend l'instruction de démarrage de l'API. Dans cet état de non activité (IDLE), tous les programmes chargés du traitement de tâches système ou gérant l'interface PG, sont libérés, mais les échanges de données avec l'API ou avec le système de bus sont bloqués.

L'état STOP est défini:

- ➢ Les programmes système et l'interface PG sont débloqués.
- ➢ Les liaisons virtuelles restent établies ou leur établissement se poursuit.
- ➢ Le transfert de données via le système de bus ainsi que les interfaces vers l'API sont bloqués.

L'état RUN est défini:

- ➢ Tous les programmes du CP ainsi que toutes les interfaces vers l'API sont débloqués.
- ➢ L'interface PG est autorisée et toutes les fonctions PG ONLINE peuvent être exécutées (exception: la modification de la base de données).
- ➢ Le transfert de données est autorisé et peut être surveillé à l'aide des fonctions de test du COM.

A chaque changement d'état, de STOP vers RUN ainsi que de RUN vers RUN via STOP (resynchronisation par actionnement répété du commutateur RUN/STOP de l'API), le CP effectue un démarrage à chaud. A cette occasion, toutes les liaisons établies jusque-là sont effacées, puis établies à nouveau. Toutes les données mémorisées sur le CP sont perdues avec ce changement d'état. A l'aide des fonctions COM, DEMARRER CP et AR-

RETER CP, la PG peut également exécuter l'instruction RUN ou STOP. L'état STOP occasionné par le commutateur
RUN/STOP ne peut être à nouveau quitté qu'à l'aide du commutateur RUN/STOP.

4.1.1.2 Témoins lumineux de défaut (Fault-LED)

Le témoin lumineux de défaut CP-FAULT s'allume ou clignote lorsque le microprogramme du CP a détecté une erreur (voir tableau 4.2).
Attention: lorsque la LED CP-FAULT s'allume/clignote, les LED RUN et STOP ne sont pas significatives !

LED	Signification
LED FAULT clignote	- Aucune transmission de données possible (échange de données avec la CPU via bus de fond de panier bloqué). - Paramétrage via interface AS 511 possible. - Echange de données via fonction de bus PG impossible. - Module utilisateur détecté non valide durant le démarrage. - Services de gestion restent disponibles Causes possibles: - Module mémoire défectueux. - Microprogramme et configuration sont incompatibles. Avec les fonctions de test du COM d'autres possibilités de diagnostic sont disponibles (voir chapitre 12.2).
clignote 2x	Nombre de liaisons configurées excessif.
clignote 3x	Problème de mémoire (ressources insuffisantes) ou base de données incomplète (absence d'UB1 par ex.)
clignote 4x	Configuration SAP erronée (double configuration par ex.).
clignote 5x	Paramètres de bus erronés
clignote 6x	Liaisons défectueuses (couche 7)
clignote 7x	Erreur de paramétrage d'esclave DP
LED CP Fault allumée	Erreur matérielle

Tabelle 4.2 Signification des LED

4.1.2 Echange de données entre CPU et CP 5430 TF/5431 FMS

Le chapitre suivant explique de quelle manière le CP 5430 TF/CP 5431 FMS reçoit de la CPU ses données à envoyer et de quelle manière il retransmet ses données reçues à la CPU.

Les automates programmables suivants de la série SIMATIC S5 sont supportés:

- API 115U avec CPU 942, 943, 944, 941B, 942B, 943B, 944B, 945
- API 115H
- API 135 U (système mono-/ multiprocesseur) avec CPU 928B, 928, 922
- API 155 U (système mono- et multiprocesseur) avec CPU 922, 928, 928B, 946/947, 948
- API 155 H.

En fonction du mode de transmission de données choisi, la CPU et le CP échangent leurs données dans le même API, de différentes manières:

- via la périphérie E/S
- à l'aide du tampon de contrats via RAM à double accès.

Echange de données via périphérie E/S

Dans la transmission de données au moyen de GP/DP/ZP (voir chapitres 9, 10 et 11), l'échange de données a lieu via la plage d'adresse de périphérie. En fonction de l'adresse, cette plage peut être appelée dans le programme de commande STEP 5, soit via l'image procédé des entrées et sorties (PAE et PAA), soit directement.

☞ **Cet échange de données est uniquement réalisable via l'interface de base du CP (voir fig. 4.3).En cas de fonctionnement en mode multiprocesseur, l'échange de données via la périphérie d'E/S n'est donc possible que par l'intermédiaire de la CPU 1 (les autres CPU n'ont pas accès à l'interface de**

base).

Echange de données par tampon de contrat via RAM à double accès

Dans la transmission de données via APIAPI et couche 2 libre (voir chapitres 7 et 8), l'échange de données a lieu via la RAM à double accès du CP 5430 TF/CP 5431 FMS. D'une manière générale: toutes les données et fonctions qui passent par la RAM à double accès du CP doivent, sous l'angle du programme de commande, être transmises avec des blocs de dialogue.

Le principe du couplage API - CP
Une RAM à double accès (DPR), organisée de manière identique dans tous les CP S5, sert d'interface entre les CP et l'API. Le CP 5430 TF/CP 5431 FMS dispose de 4 interfaces DPR de ce genre, de telle sorte que sur les API multiprocesseur, chaque carte centrale (ZBG) puisse communiquer avec le CP, indépendamment des autres. Le contrôle et la commande des CP à partir du programme utilisateur STEP 5, s'effectue via la DPR au moyen de blocs de dialogue (HTB). L'utilisateur STEP 5 n'a aucune possibilité d'accéder directement aux CP (en contournant les blocs de dialogue). Les appels
système suivants - autrement dit, les blocs de dialogue suivants - sont disponibles:

- SEND Envoyer des données au CP.
- RECEIVE Recevoir des données du CP.
- RESET ALL Démarrage à chaud de la carte.
- CONTROL Interroger l'état d'un contrat.
- SYNCHRON Lancer et synchroniser le démarrage entre API et CP.

Tous ces blocs de dialogue doivent être affectés d'un numéro d'interface et d'un numéro de contrat (le SYNCHRO uniquement avec le numéro d'interface).

Le **numéro de contrat (ANR)** désigne une tâche aussi bien sur le CP que dans l'API. Sur le CP, derrière un numéro de contrat se cache un jeu de

paramètres définissant l'affectation à une liaison virtuelle, la direction de données et la classe de priorité.

Le **numéro d'interface (SSNR)** est composé du numéro d'interface de base et du numéro de page du CP.

Une RAM à double accès (DPR) de 4 Ko divisée en 4 pages de 1 Ko chacune est prévue pour l'échange de données entre le CP 5430 TF/CP 5431 FMS et la CPU de l'API.

Dans la zone d'adresse de la CPU, la plage mémoire $F400_H$ ... $F7FF_H$ (1 Ko) est prévue pour l'appel de la RAM à double accès de CP/IP avec adressage de page. Afin que plusieurs CP/IP aient la possibilité d'échanger des données avec une CPU, via cette plage mémoire, les numéros de page ne doivent pas se chevaucher. Pour obtenir une affectation sans équivoque, les pages ont été - sous l'angle de l'API - numérotées de 0 à 255.
Le CP 5430 TF/CP 5431 FMS occupe toujours 4 pages, en commençant par le numéro de page qui lui est affecté par le paramètre "numéro d'interface de base". Pour ces raisons, le numéro d'interface de base ne peut être réglé que par pas de 4 en commençant par 0 (0, 4, 8, 12, ..., 248).
Le nombre 4 de pages du CP est en principe nécessaire uniquement pour les API multiprocesseur, pour empêcher un recouvrement des numéros de page et éviter un adressage double (voir figure 4.3).

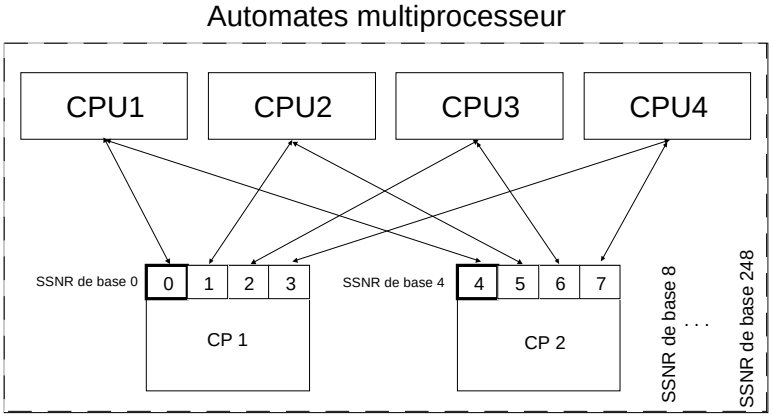


Fig. 4.3 Adressage des interfaces pour les API multiprocesseur

Sur les API multiprocesseur, les CPU et numéros de page sont affectés comme indiqué sur la figure 4. 3.

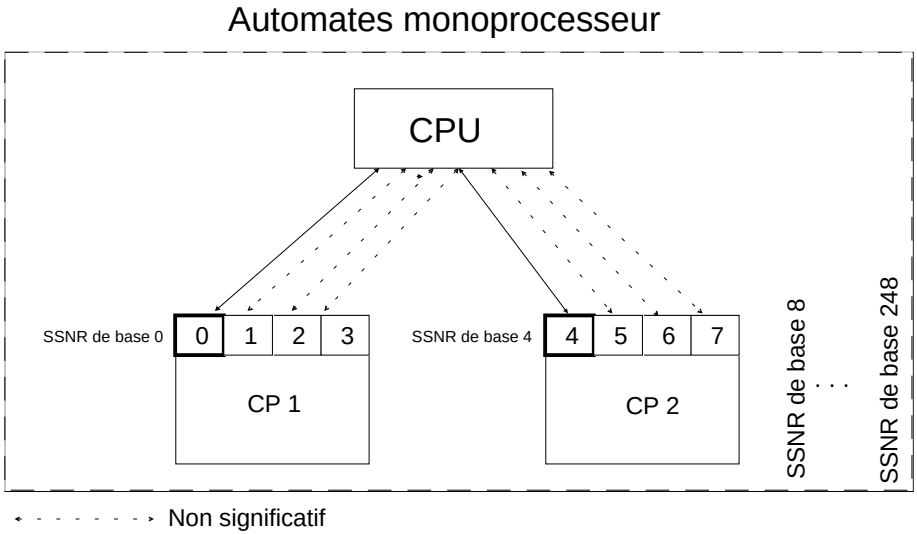


Fig. 4.4 Adressage des interfaces pour les API monoprocesseur

Pour les API monoprocesseur, il est raisonnable d'utiliser seulement le numéro d'interface de base (voir figure 4.4).

L'élément de liaison entre le programme utilisateur STEP 5 et une action donnée sur le CP est constitué par la combinaison SSNR/ANR. Pour éviter tout comportement erroné du système, un ANR ne doit être attribué qu'une seule fois pour chaque CP raccordé. La figure 4.5 montre la correspondance entre un programme utilisateur STEP 5 et le jeu de paramètres sur le CP.

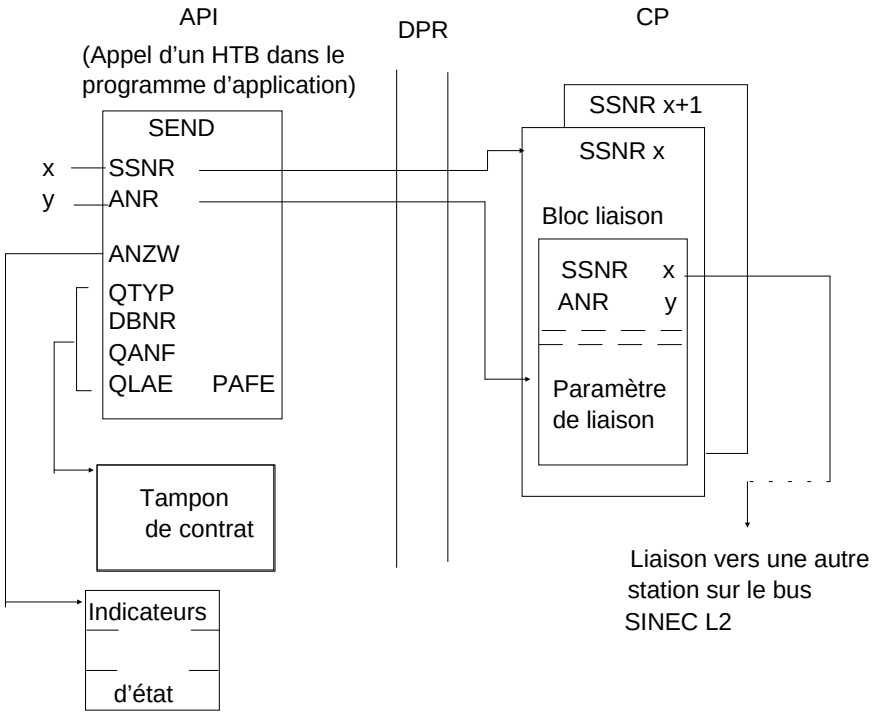


Fig. 4.5 Affectation: Appels dans programme utilisateur -> Liste paramètres sur CP

☞ **Vous trouverez dans les descriptions des différents automates programmables, les particularités des blocs de dialogue des différents API, en particulier lorsque les blocs sont intégrés dans le système d'exploitation.**

4.1.2.1 Surveillance de la partie matérielle (Watch DOG)

Si un défaut apparaît sur la carte et si le microprogramme ne peut pas le supprimer, la surveillance de la partie matérielle (Watch Dog) entre en action et initialise la carte (redémarrage).

4.1.3 Caractéristiques techniques du CP 5430 TF/CP 5431 FMS

4.1.3.1 Interfaces

Interface PG:	TTY Longueur maximale de ligne 1 km Protocole de transmission Siemens AS 511 9,6 kbauds
Interface L2:	RS 485
Interface L2FO:	HP-Duplex plastique

☞ **L'interface L2FO et l'interface RS485, 9 contacts, ne doivent jamais être affectées simultanément. Si l'interface L2FO n'est pas affectée, elle doit être obturée au moyen du bouchon caoutchouc en place à la livraison. Si la lumière atteint la diode réceptrice, des perturbations du fonctionnement peuvent apparaître.**

4.1.3.2 Conditions de fonctionnement et ambiantes

Degré de protection:	IP00
Température ambiante adm.:	0 ... 55 ^{o}
Température de stockage adm.:	- 40 ... + 70 °C
Classe d'humidité:	F selon DIN 40040 (15 ... 95 % sans condensation à 25 °C)
Altitude de fct:	Jusqu'à 3.000 m.

4.1.3.3 Caractéristiques mécaniques et électriques

Consommation:	
5 V	450 mA typ.
24 V	70 mA typ. pour RS 485
Pertes:	1,9 W pour RS 485 5,3 W pour 5V2/500 mA
Courant tampon:	20 pA typ.
Vibrations:	10 ... 57 Hz 0,15 mm; 57 ... 150 Hz 2 g selon IEC 68-2-6
Séparation galvanique:	non
Poids de la carte:	0,4 kg env.
Poids du module mémoire:	0,1 kg env.
Dimensions carte:	Format double Europe (160 x 233,4 mm)
Largeur face avant:	20,32 mm (1 1/3 SEP)

4.1.3.4 Caractéristiques logiques

RAM statique 384 Ko

DPR 4 Ko, 4 pages de 1024 octets chacune

Eprom 384 Ko (maximum)

4.1.3.5 Capacités CP 5430 TF

APIAPI

Nbre maxi liaisons:	32
Données utiles maximales:	128 octets par contrat

Couche 2 libre (FL2)

Nbre maxi de liaisons	32 (55 sans APIAPI)
Données utiles maximales:	242 octets par contrat

ZP (Péripherie cyclique)

Nbre maxi d'entrées liste d'appel:	128
Nombre maxi d'entrées:	242 octets par esclave ZP (256 octets max. au total)
Nombre maxi de sorties:	242 octets par esclave ZP (256 octets max. au total)

GP Péripherie globale)

Nombre maxi d'objets GP:	2048 sur l'ensemble du réseau
Nombre maxi d'entrées:	256 octets par station
Nombre maxi de sorties:	64 octets par station
Nombre maxi de stations:	32

En cas d'utilisation combinée ZP et GP, il est possible d'utiliser au total 256 entrées et 256 sorties.

DP (Périphérie distante)

Nombre d'esclaves DP par maître:	32
Nombre maxi d'entrées:	242 octets par esclave DP (256 octets max. au total)
Nombre maxi de sorties:	242 octets par esclave DP (256 octets max. au total)

TF (Fonctions technologiques)

Nbre maxi de liaisons:	24 pour 512 octets de PDU
Taille maxi PDU:	9999 octets
Nombre maxi des variables à définir:	800
Dont 242 variables maxi définies par Scope (domaine de valid.):	242 spécifiques VMD 242 spécifiques domaine 242 par liaison
Longueur maxi nom:	32 octets

Le fonctionnement simultané de DP,GP et ZP n'est pas admissible.

Le nombre total des SAP (liaisons) nécessaires pour liaisons APIAPI / couche 2 libre et TF ne doit pas dépasser 55.

4.1.3.6 Capacités CP 5431 FMS

ALI

Nombre de liaisons:	32
Nombre de variables (Index):	environ 256
Longeur maximale d'une variable:	233 octets
Taille maxi de PDU:	241 octets (données utiles: 233 octets)
Attributs de liaison:	maître-maître et maître esclave (sans initiative esclave) pas de services sans liaison

ZI

Nombre de liaisons:	32
Taille maxi de PDU:	32 octets
Nombre maxi d'entrées:	232 octets par esclave ZI (256 octets max. au total)
Nombre maxi de sorties:	232 octets par esclave ZI (256 octets max. au total)

DP (Périphérie distante)

Nombre maxi d'esclaves DP par maître:	32
Nombre maxi d'entrées:	242 octets par esclave DP (256 octets max. au total)
Nombre maxi de sorties:	242 octets par esclave DP (256 octets max. au total)

GP (Périphérie globale)

Nombre maxi d'objets GP: 2048 sur l'ensemble du réseau

Nombre maxi d'entrées: 256 octets par station

Nombre maxi de sorties: 64 octets par station

Nombre maxi de stations: 32

En cas d'utilisation combinée ZP et GP, il est possible d'utiliser au total 256 entrées et 256 sorties.

☞ **1. Les indications concernant la ZI ne sont valables que si aucune liaison ALI (MMAZ, MSAZ) n'est configurée.**

2. La somme des liaisons ALI et ZI ne doit pas dépasser 48.

3. Le nombre potentiel de liaisons ALI (MMAZ, MSAZ) peut être réduit par:

le nombre de liaisons ZI

le nombre de numéros de contrat par référence de communication

le nombre d'entrées dans le champ "Accès aux variables" pour les références de communication (Get-OV).

4. Le fonctionnement simultané de DP et ZI n'est pas admissible.

5. Le fonctionnement simultané de GP et ZI n'est pas possible.

4.1.3.7 Brochage des interfaces

Ce chapitre spécifie les interfaces électriques du CP 5430 TF/CP 5431 FMS
(voir tableaux 4.3 à 4.5):

➢ Connecteur de base X1/X2

➢ Connecteur d'interface L2 X3

➢ Connecteur d'interface PG X4

X1	D	B	Z
No br.	Nom signal	Nom signal	Nom signal
2	-	M5	P5
4	UBATT	-	-
6	ADB12	ADB0	-
8	ADB13	ADB1	$\overline{\text{MEMR}}$
10	ADB14	ADB2	$\overline{\text{MEMW}}$
12	ADB15	ADB3	$\overline{\text{RDY}}$
14	$\overline{\text{IRA}}$	ADB4	DB0
16	$\overline{\text{IRB}}$	ADB5	DB1
18	$\overline{\text{IRC}}$	ADB6	DB2
20	$\overline{\text{IRD}}$	ADB7	DB3
22	-	ADB8	DB4
24	-	ADB9	DB5
26	-	ADB10	DB6
28	ODSI	ADB11	DB7
30	-	BASP	-
32	-	M5	-

X2	D	B	Z
No br.	Nom signal	Nom signal	Nom signal
2	-	M5	P5
4	-	-	-
6	-	-	-
8	-	-	-
10	-	-	-
12	-	-	-
14	-	-	$\overline{\text{NAU}}$
16	-	-	-
18	-	-	-
20	-	-	-
22	TxD	-	-
24	-	-	-
26	-	$\overline{\text{RxDs}}$	-
28	-	-	-
30	-	-	M24
32	-	M5	P24

Tabelle 4.3 Brochage des connecteurs X1 et X2

Connecteur d'interface L2 X3 (RS 485m)

X3			affec.dans
No br.	Nom signal	Désignation PROFIBUS	RS 485
1	PE	Terre de protection	oui
2	SIL	-	-
3	RxD/TxD-P	Ligne de données - B	oui
4	RTS (AG)	Contrôle - A	-
5	M5V2	Potentiel réf. données	oui
6	P5V2	Plus alimentation	oui
7	BATT	-	-
8	RxD/TxD-N	Ligne de données - A	oui
9	RTS (PG)	Contrôle - B	-

Tabelle 4.4 Brochage du connecteur d'interface L2: X3

Connecteur d'interface PG X4

X4	
No br.	Nom du signal
1	M-EXT (masse externe)
2	TTY_{IN-}
3	-
4	P24
5	MASSE (masse interne)
6	TTY_{OUT+}
7	TTY_{OUT-}
8	M-EXT (masse externe)
9	TTY_{IN+}
10	M24
11	20 mA (source de commande de l'émetteur)
12	MASSE (masse interne)
13	20 mA (source de commande du récepteur)
14	Interrogation maître
15	MASSE (masse interne)

Tabelle 4.5 Brochage du connecteur d'interface PG: X4

4.2 Module mémoire

4.2.1 Types de module mémoire pour le CP 5430 TF/CP 5431 FMS

Pour stocker les données de paramètres dans le CP 5430 TF/CP 5431 FMS, les types suivants de module mémoire peuvent être utilisés:

Type de module	Modèle	Capacité mémoire
Module EPROM NMOS/CMOS	376	16k x 8
Module EPROM NMOS/CMOS	376	32k x 8
Module EPROM NMOS/CMOS	376	64k x 8
Module RAM	377	16k x 8
Module RAM	377	32k x 8
ModuleRAM	377	64k x 8

Tabelle 4.6 Modèles de modules disponibles pour le CP 5430 TF/CP 5431 FMS

4.3 Directives de montage

4.3.1 Configuration de base

La figure 4.6 montre la configuration minimale d'un système de bus SINEC L2.

- ➢ Processeur de communication CP 5430 TF/CP 5431 FMS
- ➢ Terminal de bus avec câble de terminal
- ➢ Câble de bus.

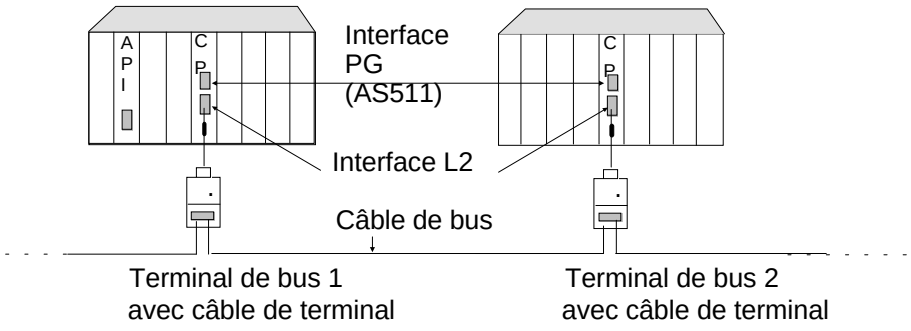


Fig. 4.6 Composants SINEC L2

4.3.1.1 Emplacements CP 5430 TF/CP 5431 FMS dans les différents API

Le processeur de communication CP 5430 TF/CP 5431 FMS est une carte au format double Europe. La face avant a une largeur de 1 1/3 emplacement standard.

Le CP peut être inséré aux emplacements CP en question dans les API cités au chapitre 4.1.2.

La carte est livrée sous forme compacte et peut être utilisée sans ventilateur. En cas d'utilisation dans l'automate programmable S5-115U, la carte doit être enfichée dans un adaptateur.

☞ **Les cartes ne doivent être enfichées ou retirées qu'à l'état hors tension. En outre, doivent également être respectées les mesures de protection en vigueur pour le travail avec les composants sensibles aux charges électrostatiques.**

En fonction des fonctionnalités ou du degré d'équipement que la commande doit avoir, chaque unité de commande dispose de plusieurs panier pour le châssis de base (ZG) (S5-115U) et les appareils d'extension (EG).

Dans les API SIMATIC, les emplacements suivants sont disponibles:

SIMATIC S5-115U

Châssis de base:

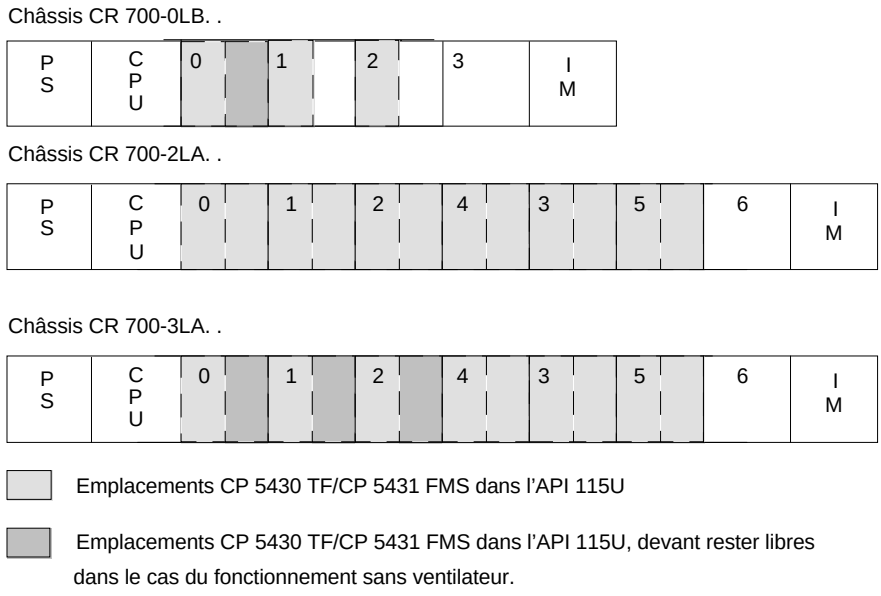


Fig. 4.7 Emplacements CP 5430 TF/CP 5431 FMS dans l'API 115U

Châssis d'extension:

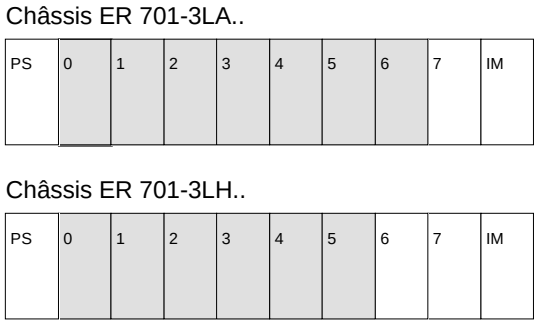


Fig. 4.8 Emplacements CP 5430 TF/CP 5431 FMS dans l'extension ER 701-3L

SIMATIC S5-135U

Châssis de base:

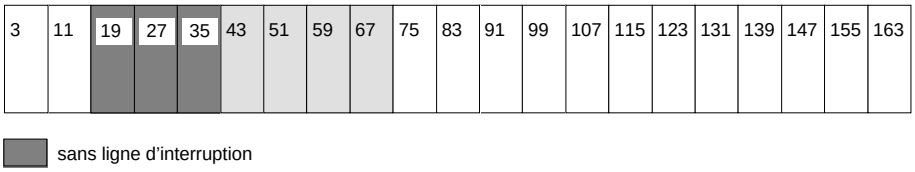


Fig. 4.9 Emplacements CP 5430 TF/CP 5431 FMS dans l'appareil central ZG 135U

SIMATIC S5-155U

Châssis de base:

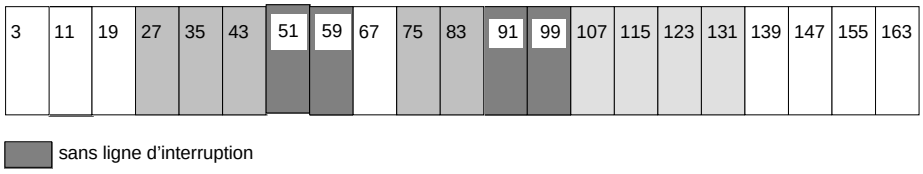


Fig. 4.10 Emplacements CP 5430 TF/CP 5431 FMS dans l'appareil central ZG 155U

Pour le CP 5430 TF, d'autres emplacements sont disponibles dans l'automate S5-155U sous certaines conditions (GHB S5-155U).

Châssis d'extension 185 U:

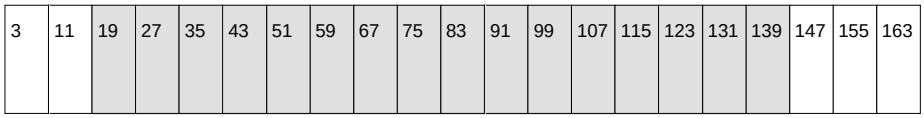


Fig. 4.11 Emplacements CP 5430 TF/CP 5431 FMS dans l'appareil d'extension EG 185U

Châssis d'extension EG 186 U:

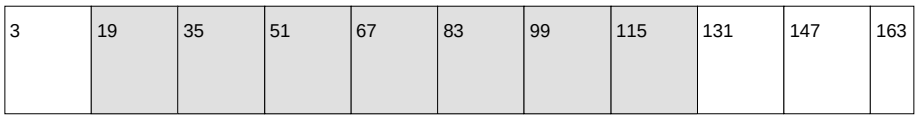


Fig. 4.12 Emplacements CP 5430 TF/CP 5431 FMS dans l'appareil d'extension EG 186U

SIMATIC S5-135U/155U

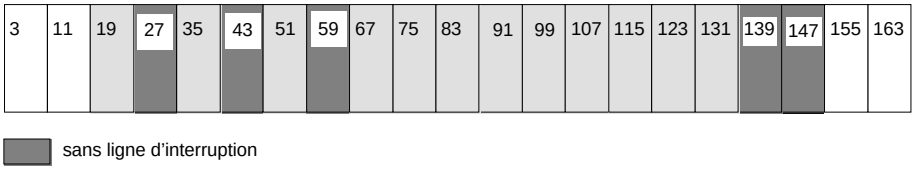


Fig. 4.13 Emplacements CP 5430 TF/CP 5431 FMS dans l'appareil central ZG 188U

4.4 Possibilités de raccordement des PG via le bus SINEC L2

A l'aide des produits L2 suivants, vous pouvez raccorder une PG ou un PC/AT directement au terminal de bus et donc au bus SINEC L2.

Désignation	Utilisation	Fonctionnalité
CP 5410-S5DOS/ST	PG 730 / 750 / 770 avec STEP5/ST	Fonctions PG via SINEC L2/L2FO
CP 5410-S5DOS/MT	PG 730 / 750 / 770 avec STEP5/MT	Fonctions PG via SINEC L2/L2FO
TF-NET 5412/MSDOS, Windows	PG 730 / 750 / 770 PCs compatibles AT avec MSDOS ou WINDOWS	Fonctions FDL (couche 2) Fonctions TF (couche 7)

Tabelle 4.14 Possibilités de raccordement

En fonction du degré d'équipement et des conditions d'utilisation, le raccordement de PG à des automates programmables avec CP est possible avec différentes variantes.

Le cas le plus simple est le raccordement direct de la PG au CP (voir figure 4.15).

Si dans un châssis, comme dans l'automate multiprocesseur S5-135U, plusieurs CP sont enfichés, le raccordement des cartes peut se faire par PG-Mux 757.

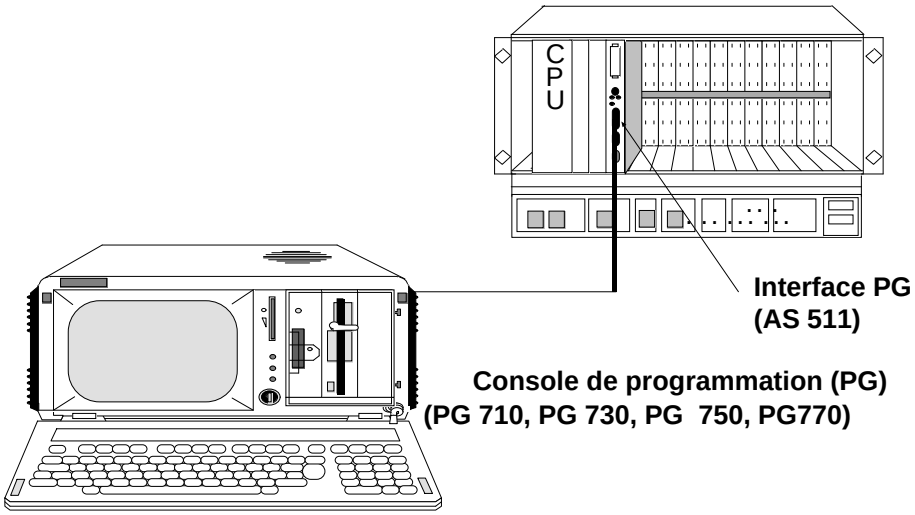


Fig. 4.15 Raccordement direct de la PG au CP

Si plusieurs automates programmables sont interconnectés sur un système de bus SINEC L2, vous pouvez également téléprogrammer les CPU utilisées, via le bus. En pratique, cela signifie qu'une console de programmation (PG) centrale, à un poste de contrôle par exemple, peut joindre tous les API sur le bus.

Sur le système de bus SINEC L2, les consoles de programmation (PG): PG 710, PG 730, PG 750 et PG 770 peuvent être utilisées. Les PG sont prêtes à fonctionner lorsqu'elles sont raccordées via l'interface PG (AS 511) du CP 5430 TF/CP 5431 FMS.
Si vous souhaitez raccorder une console PG 730, 750 ou 770 directement au bus, le tableau 4.14 vous indique les produits à utiliser.

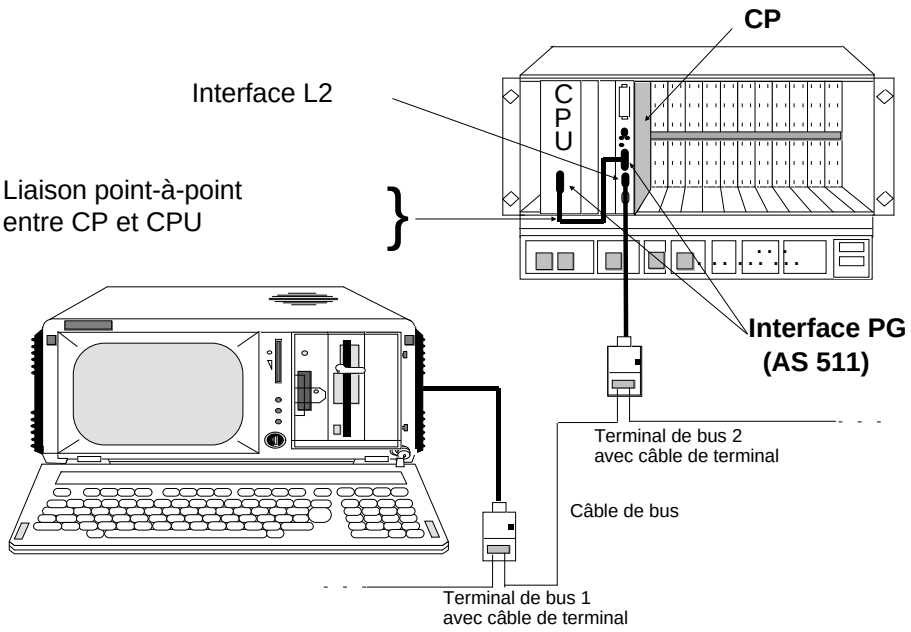


Fig. 4.16 Voie de communication PG/CPU via système de bus SINEC L2

4.4.1 Constitution et fonctionnement du terminal de bus

Les terminaux de bus raccordent un CP 5430 TF/CP 5431 FMS, CP 5412 ou un CP 5410 au bus SINEC L2. En tant que terminal final, ils constituent simultanément la terminaison de ligne du segment de bus (voir chapitre 2).

4.4.2 Exemple de transmission avec terminal de bus RS 485

Le terminal de bus avec technique de transmission RS 485 raccorde des appareils dotés d'une interface SINEC L2 et technique de transmission RS 485, au bus SINEC L2. Dans le cas où le terminal de bus est la dernière station sur le bus SINEC L2, une résistance de terminaison peut être mise en service (position de commutateur "Bus terminated"). Ces terminaux de bus conviennent pour toutes les vitesses de transmission.

Une variante du terminal de bus RS 485 possède une interface PG/OP rapportée (voir figure 4.17). Ce terminal de bus permet le raccordement de PG et OP au bus, sans câblage supplémentaire.

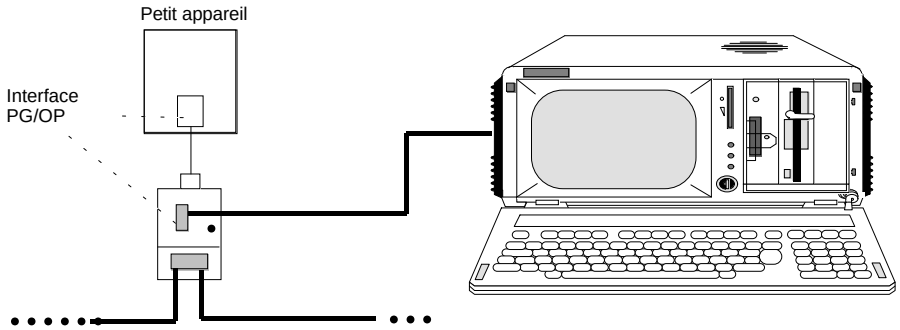


Fig. 4.17 Terminal de bus avec interface PG/OP rapportée

Ligne de raccordement pour terminal de bus avec interface PG/OP rapportée

La figure 4.18 montre la ligne de raccordement entre l'interface PG/OP rapportée sur le terminal de bus RS 485 et l'interface du CP 5410 (PG).

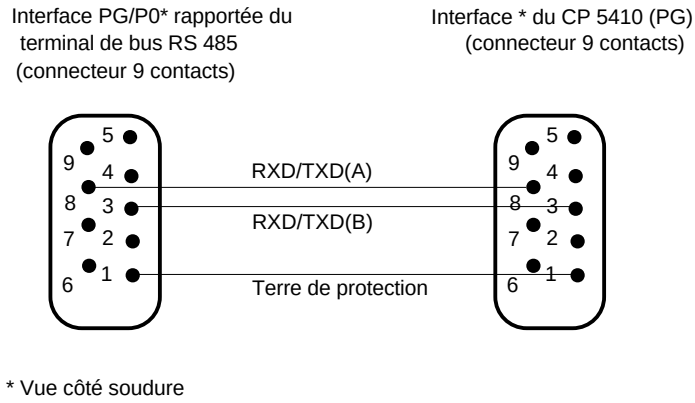

Interface PG/P0* rapportée du terminal de bus RS 485 (connecteur 9 contacts)
Interface * du CP 5410 (PG) (connecteur 9 contacts)
RXD/TXD(A)
RXD/TXD(B)
Terre de protection
* Vue côté soudure

Fig. 4.18 Ligne de liaison entre l'interface PG/OP rapportée et CP 5410

Vous pouvez commander une ligne de raccordement confectionnée, pour terminal de bus avec interface PG/OP rapportée (référence, voir catalogue).❑

5 Choix du type de communication

Le chapitre 3 a déjà expliqué que pour la transmission de données, plusieurs mécanismes différents étaient disponibles. En fonction du déroulement, ceux-ci peuvent être divisés en 5 types différents:

- Transmission de données à l'aide de HTB via des liaisons (APIAPI)
- Transmission de données à l'aide de HTB par accès direct aux services de la couche 2
- Transmission de données à l'aide de la périphérie globale (GP)
- Transmission de données à l'aide de la périphérie cyclique (ZP) avec CP 5430 TF
- Transmission de données à l'aide de la périphérie distante (DP).

Ce chapitre rassemble à nouveau quelques informations de base sur les différents types de communication, afin de faciliter le choix du type approprié de transmission de données pour les cas particuliers d'application.

Les critères qui peuvent influencer le choix du type de transmission de données sont:

- les vitesses nécessaires pour la transmission des données (performance),
- la taille des différentes informations,
- le nombre et le type de partenaires de communication,
- les mécanismes de surveillance des types de communication,
- la priorité du type de transmission.

Le chapitre 5.6 donne un bref aperçu de SINEC TF. Le tome 2 CP 5430 TF contient la description complète de la communication au moyen de SINEC TF et de la sélection de services.

Le chapitre 5.7 donne un bref aperçu de SINEC FMS. Le tome 2 CP 5431 FMS contient la description complète de la communication au moyen de SINEC FMS et de la sélection de services.

5.1 Transmission de données par HTB (APIAPI)

La transmission de données à l'aide de HTB via des liaisons définies convient pour la transmission de blocs de données liés jusqu'à 128 octets entre des automates programmables SIMATIC S5 actifs.

Ce type de communication présente les caractéristiques suivantes:

- ➢ La transmission de données s'effectue après déclenchement à l'aide de HTB via des liaisons APIAPI définies, dans le programme API.
- ➢ La relation de station est une relation 1: 1 entre deux stations: station 1 (API<->CP) -----> (CP<->API) station 2.
- ➢ Les structures de données à transmettre sont des blocs de données liés de 1 .. 128 octets.
- ➢ La charge temporelle de cycle de l'API en tant qu'émetteur et récepteur est élévée par rapport à la communication implicite (GP/ZP/DP).
- ➢ Le service L2 utilisé est SDA.
- ➢ La priorité du télégramme L2 est réglable: L (low) / H (high) / I (high avec interruption).

Particularités:

Un télégramme avec la priorité I (interruption) peut déclencher une interruption dans l'API "distant".

5.2 Transmission de données par HTB (Accès couche 2 libre)

Ce type de transmission de données convient pour la communication entre des automates programmables SIMATIC S5 et des appareils d'automatisation ou de terrain, compatibles PROFIBUS, d'autres constructeurs. Les automates programmables SIMATIC S5 peuvent communiquer entre eux également avec ce type de communication de données ; pour ce cas, la transmission de données via liaisons API (voir chapitre 6), plus facile, est mieux adaptée.

Avec la transmission de données par accès direct aux services de la couche 2, vous pouvez émettre ou recevoir des blocs de données d'une longueur maximale de 242 octets.

Ce type de communication présente les caractéristiques suivantes:

- La transmission de données a lieu après déclenchement par HTB dans le programme API par accès direct aux services de la couche 2.
- La relation de station est une relation 1: 1 ou une relation 1: n entre stations: station (API<->CP)----->(CP<->API) ou station non S5.
- Les structures de données à transmettre sont: des blocs de données liés de 1 .. 242 octets.
- La charge temporelle de cycle de l'API en tant qu'émetteur et récepteur est élévée par rapport à la communication implicite (GP/ZP/DP).
- Le service L2 utilisé est SDA, SDN, SRD, RPL_UPD_S, RPL_UPD_M. En fonction du type de service choisi, différents mécanismes de sécurité sont activés avec la transmission de données.
- La priorité du télégramme L2 est réglable (L (low) / H (high)).

5.3 Transmission données par périphérie globale (GP)

La transmission de données à l'aide de la périphérie globale (interface E/S) convient pour la communication entre API SIMATIC S5. Elle convient pour la transmission d'octets individuels ou entres des automates programmables SIMATIC S5 actifs. Pour cette raison, les données présentant les caractéristiques suivantes sont concernées:

- ➢ Petites quantités de données
- ➢ Temps critique
- ➢ Faibles changements

Ce type de communication présente les caractéristiques suivantes:

- ➢ Selon le choix, la transmission de données s'effectue:
  - – "synchrone au cycle" par déclenchement à partir du programme API via la périphérie E/S (L'instant de la transmission de données est déterminé par l'API.) ou
  - – en "roue libre" par propre initiative du CP via la périphérie E/S (L'instant de la transmission de données est déterminé par le CP.)
- ➢ La relation de station est une relation 1: n: 1 station (API<->CP) -----> n station (CP<->API).
- ➢ La priorité du télégramme L2 est: H (high).
- ➢ Les structures de données à transmettre sont:
  Ppour chaque station, 2048 octets GP (GPB 0...GPB 2047) sont disponibles. Pour chaque station, 64 octets de sortie GP maxi et 256 octets d'entrée GP maxi.

Particularités:
Ce type de communication fait exclusivement appel à l'interface de base.
La transmission de données n'a lieu que si les états des octets se sont modifiés. Si la GP doit être utilisée, des objets globaux doivent également être définis sur le CP avec les octets d'entrée/sortie.

☞ **Les octets E/S définis ne doivent pas chevaucher les adresses de cartes E/S enfichées.**

5.4 Transmission de données par périphérie cyclique (ZP) (CP 5430 TF)

La transmission de données à l'aide de la périphérie cyclique convient pour la communication entre des API SIMATIC S5 et des appareils de terrain compatibles PROFIBUS. Les appareils de terrain sont des stations passives qui d'eux-mêmes, ne peuvent pas accéder au bus et, de ce fait, doivent être interrogés, cycliquement en général, par des stations L2 actives.
Le type de transmission de données "périphérie cyclique (ZP)" se caractérise par un maniement simple, autrement dit, la programmation est considérablement réduite par rapport aux autres types de transmission de données, comme "l'accès couche 2 libre" (chapitre 8).

Ce type de communication présente les caractéristiques suivantes:

➢ Selon le choix, la transmission de données s'effectue:

– "synchrone au cycle" par déclenchement à partir du programme API via la périphérie E/S (L'instant de la transmission de données est déterminé par l'API.)

ou

– en "roue libre" par propre initiative du CP via la périphérie E/S (L'instant de la transmission de données est déterminé par le CP.)

➢ La relation de station est une relation 1: 1: station
(API<->CP) <-----> station

➢ Les structures de données à transmettre sont des blocs de données liés de 1 .. 242 octets.

Particularités:
Ce type de communication fait exclusivement appel à l'interface de base.

5.5 Communication par périphérie distante (DP)

La transmission de données via DP L2 (Périphérie distante) offre une interface standardisée pour les communications entre API SIMATIC S5 et appareils de terrain (esclaves DP).

Cette transmission de données via DP se distingue par sa simplicité de manipulation.
Les travaux de programmation et les manipulations de l'utilisateur sont réduits à un minimum. Lors de l'utilisation du service DP, une partie de la plage de périphérie de l'API est occupée à distance par les esclaves DP connectés, le CP créant une image des octets d'E/S utilisés à destination de la CPU. En d'autres termes, les accès du programme d'application aux octets d'E/S utilisés via DP L2 sont acquittés par le CP.
Le CP échange cycliquement via le protocole DP L2 les données d'entrée et de sortie affectées aux différents esclaves DP (voir chapitre 11).

Ce type de communication présente les caractéristiques suivantes:

➢ Selon le choix, la transmission de données s'effectue:

- "synchrone au cycle", déterminée par le programme de commande STEP 5.
- en "roue libre", déterminée par le CP (sans intervention du programme de commande STEP 5)

➢ Le CP ne peut, par principe, être utilisé que comme maître DP de classe 1 sur le bus SINEC L2.

➢ L'interface L2-DP du CP se comporte conformément à la norme PROFIBUS DIN E 19254, partie 3.

Particularités:
Ce type de communication fait exclusivement appel à l'interface de base.

5.6 Communication par TF (CP 5430 TF)

Vue sa complexité, la communication TF a été entièrement décrite dans le tome 2. Le présent chapitre présente uniquement les services proposés et leurs avantages. Dans le tome 2, vous trouverez tous les renseignements sur le modèle et la configuration.

Les fonctions technologiques SINEC (TF) constituent le protocole d'application (couche 7 ISO/OSI) pour la communication dans un réseau d'automatisation hétérogène avec le CP. Elles proposent à l'utilisateur des services pour permettre le fonctionnement sans problème des différents composants d'automatisation entre eux (API, commandes numériques, commandes de robots, PC, mini-ordinateur en tant qu'ordinateur central, etc.). Les services TF servent à l'échange d'informations à l'aide d'un langage normalisé. A la différence du protocole orienté données, dans lequel des "bits purs" sont transmis, il s'agit dans le cas du protocole orienté informations de la transmission de contenus. La normalisation a pour but de réaliser des systèmes ouverts et de minimiser ainsi l'ingénierie logicielle. Un autre avantage est la surveillance de la liaison.

La base de définition des services TF est la norme internationale pour les protocoles d'application dans le domaine de l'automatisation industrielle:
ISO 9506, MMS (Manufacturing Message Specification).

Un langage uniforme, normalisé pour l'échange d'informations apporte les avantages suivants:

- ➢ L'utilisation des services TF pour l'échange d'informations facilite le travail du programmeur. Le protocole couvre les caractéristiques spécifiques du système terminal avec une représentation normalisée, uniforme, du système et des données. Ainsi, les conventions entre les programmeurs en matière de structure de l'installation et de modes de représentation, sont inutiles. Le programmeur peut se concentrer sur la résolution de son problème d'application.

- ➢ Le couplage simple de composants d'autres constructeurs devient possible par l'utilisation de TF.

- ➢ Le protocole est indépendant du système de communication sous-jacent: SINEC L2, SINEC H1 ou SINEC MAP. Ce qui est synonyme de

flexibilité lors du développement du programme (le système évolue avec les exigences de l'utilisateur) et de réduction des coûts de formation.

➢ Les passerelles de réseau sont simples à réaliser.

➢ Grâce à l'utilisation de TF, le développement du logiciel est réduit.

Avantages de l'utilisation de l'infrastructure TF:

➢ Sécurité accrue par confirmation logique des informations.

➢ Surveillance temporelle et logique des contrats TF.

Services TF:

➢ **Services de variables:** Pour garantir la cohérence malgré systèmes terminaux différent, une image des données est créée dans les objets de variables.

➢ **Management des liaisons:** Pour gérer les relations de communication entre applications.

➢ **Services VMD:** Pour la recherche d'information sur L'API

Fonctions supplémentaires:

➢ **Services d'horodatage:** Afin d'assurer la synchronisation d'horloge sur l'ensemble du réseau.

5.7 Communication par FMS (CP 5431 FMS)

La communication FMS est entièrement décrite dans le TOME 2 (CP 5431 FMS). Le présent chapitre présente uniquement les services proposés. Vous trouverez tous les renseignements sur le modèle et la configuration dans le TOME 2 (CP 5431 FMS).

SINEC L2-FMS (Fieldbus Messaging Specification) est la variante conçue pour le PROFIBUS, en tous points conforme à la norme.
L'interface du CP avec FMS se subdivise en:

- Interface cyclique (ZI)
- Application Layer Interface (ALI)

➢ Transmission de données par communication cyclique (via ZI)

Ce type de communication est la solution de choix lorsqu'il s'agit uniquement d'écrire ou de lire cycliquement des valeurs. Les contrats à traiter cycliquement sont définis par configuration. API et CP se contentent d'échanger des valeurs de variable. Le CP génère automatiquement les PDU FMS correspondants.

➢ Transmission de données par communication acyclique (via ALI)

☞ **Ce type de communication est avantageux lorsque la sélection des services et l'instant de leur exécution sont pilotés par le programme d'application. API et CP échangent des tampons de contrats avec description de contrat, et le cas échéant des données. Le PDU est généré à partir du contenu du tampon de contrats.❑**

NOTES

6 Principe de base de la configuration avec NCM

Pour la configuration du CP, nous avons besoin du progiciel correspondant COM 5430 TF/COM 5431 FMS, qui dans la suite du texte sera appelé COM. Ce programme tourne sur toutes les consoles de programmation (PG) avec S5-DOS niveau V (ou plus) ou sur PC/AT avec S5-DOS niveau VI. Le COM sous SINEC **NCM** (**N**etwork and **C**ommunication **M**anagement) permet la configuration guidée par menus de tous les paramètres nécessaires au CP. On fera par ailleurs la différence entre les paramètres qui ne dépendent pas du type de transmission de données (configuration de base) et les paramètres qui dépendent du type de transmission de données choisi. Les fonctions de documentation et de test sont rassemblées et expliquées au chapitre 14.

La configuration de base vous est présentée dans ce chapitre, la configuration de chaque type de transmission de données est expliquée dans le chapitre correspondant.

Pour vous faciliter le maniement du progiciel, les points suivants seront abordés dans ce chapitre:

- La structure de SINEC NCM et son utilisation.
- La structure des masques du COM et leur utilisation.
- La procédure d'installation du progiciel.
- L'organisation et la procédure pour la configuration de base.
- Le transfert de fichiers sur/depuis le CP ou API et les préparatifs.

6.1 SINEC NCM

Pour faciliter le maniement du nombre croissant d'utilitaires de configuration et de test, il existe pour les produits SINEC-COM, l'interface de gestion SINEC NCM. SINEC NCM constitue le gestionnaire des menus, qui réunit les COM des différents systèmes terminaux sous une interface commune.

L'interface de SINEC NCM présente les caractéristiques suivantes:

- ➢ La configuration est plus facile à comprendre et donne une meilleure vue d'ensemble.
- ➢ La conduite assistée par menu se réfère au standard SAA avec raccourcis clavier et utilisation du curseur (utilisation de la souris à partir de S5-DOS/ST niveau VI).
- ➢ Les préréglages des configurations en cours de traitement, sont sauvegardés à l'état actuel de traitement, puis reconstruits lors du nouvel accès.
- ➢ L'utilisation homogène de différents COM est assurée.
- ➢ Des niveaux hiérarchiques peu profonds simplifient la vue d'ensemble.

6.1.1 Affectations générales des touches du clavier

Les fonctions sont exécutées à l'aide de touches standards ou de leur combinaison ou de la souris (niveau VI uniquement).

La liste suivante montre l'affectation des fonctions COM les plus utilisées aux touches du clavier PG 7xx.

Fonctions COM	**Clavier**
Défilement pages, recherche de fichiers en arrière	<Flèche haut> ou l'une des touches de fonction "Page-1""Ligne-1" ou clic sur la touche de fonction correspondante
Défilement pages, recherche de fichiers en avant	<Flèche bas> ou l'une des touches de fonction "Page+1""Ligne+1" ou clic sur la touche de fonction correspondante
Retour ou annuler	<ESC> ou touche d'abandon Clic sur le champ "FIN" dans le coin supérieur droit du masque d'entrée
Validation	<F7> ou touche de validation Clic sur F7
Sélection: les paramètres possibles sont proposés au choix.	<F8> Clic sur F8
Aide: les champs de saisie sont maintenant dotés directement de textes d'aide pour l'utilisateur	HELP> (PG),
Effacement des informations affichées à l'écran	<DEL>

☞ **En fonction de l'équipement du PC ou de la PG, d'autres affectations de touches sont possibles.**

6.1.2 Structure du menu et utilisation

Ce chapitre explique brièvement la structure, le fonctionnement et l'utilisation de l'interface utilisateur du SINEC NCM.

L'interface utilisateur affiche une barre de menus qui contient tous les groupes de fonction, sous forme d'options de menu, proposés par le COM pour les configurations et les tests. Au bas de l'écran, se trouve la ligne d'aide qui affichera un texte d'aide spécifique à chaque option du menu déroulant (explication, voir figure 6.1). La zone entre la barre de menus et la ligne d'aide sert au dialogue utilisateur. Sont affichés ici les options des menus déroulants, les textes d'aide, les fenêtres spéciales, etc.

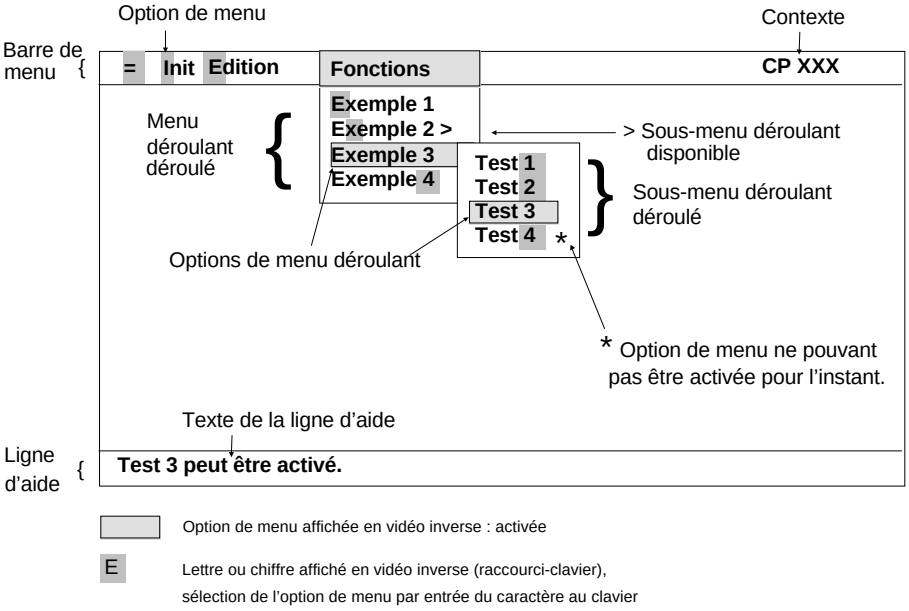


Fig. 6.1 Explication des notions SINEC NCM

➢ Explication de la barre de menus et des différents menus déroulants

A partir de la barre de menus, vous accédez à toutes les options de menu. Les options de menu dans la barre de menus forment des groupes de fonctions. Les options des menus déroulants réprésentent les instruc-
tions, servant à activer les différents masques de fonction COM. Le menu de sélection NCM n'est plus visible après qu'un masque de fonction COM a été activé par une des options des menus déroulants.

Choisissez une option de menu déroulant, marquée avec une pointe de flèche (>), pour entrer dans un sous-menu déroulant à partir duquel vous pourrez à nouveau sélectionner des options de menu déroulant.

Les options de menu déroulant, repérées par une étoile (*) sont verrouillées.

➢ Sélection des options de menu déroulant (instructions):

A l'aide des touches de curseur, choisissez une options de menu dans la barre de menus, le menu déroulant s'ouvre alors automatiquement. Ensuite, à l'aide des touches de curseur, vous sélectionnez une option, puis pressez <Valider>. Pour appeler une option de menu, vous pouvez également utiliser le raccourci clavier, autrement dit, entrer la lettre en surbrillance dans le titre de l'option de menu. Vous pouvez par exemple sélectionner le menu édition à partir de la barre de menus avec <E> et activer l'instruction Init avec <I> dans le menu déroulant. Avec <ESC>, vous pouvez abondonner chaque action et revenir au menu précédent. Après chaque activation, le masque COM correspondant est ouvert. Lorsque le traitement du masque est terminé, le programme revient à SINEC NCM.

➢ A partir de S5-DOS/ST niveau VI, les options de menu peuvent également être sélectionnées à l'aide de la souris: La sélection d'une option de menu s'effectue alors via le curseur de la souris. Les actions peuvent être activées au moyen du clavier ou par pression de la touche gauche de la souris.

6.1.3 Structure du masque COM et utilisation

L'utilisation du logiciel COM s'effectue uniquement par des masques d'écran et les menus de touche de fonction. Les menus de touche de fonction indiquent les ramifications possibles d'utilisation et les fonctions, qui peuvent être déclenchées au moyen des touches de fonction F1 à F8.

Les 4 touches de curseur (touches flèche gauche, droite, haut, bas) servent au positionnement au sein d'un masque. Les champs de saisie dans les masques sont remplis à l'aide du clavier ASCII. La touche de validation sert à confirmer la chaîne saisie.

La touche d'abandon ou ESC ramène au masque précédent ou interrompt une fonction en cours.

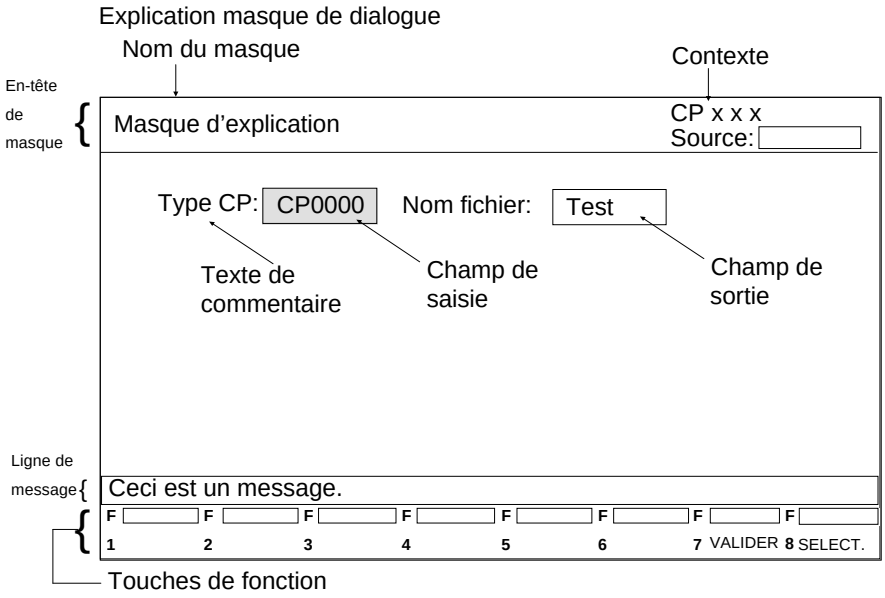


Fig. 6.2 Structure du masque

La ligne située au-dessus des touches de fonction est la ligne de message. La PG affiche ici des avertissements, des erreurs, des consignes d'utilisation, etc. Un message reste affiché jusqu'à la pression suivante d'une touche.

En-tête du masque:

Nom du masque: Description du chemin d'accès sous forme abrégée, " "Init-Editer" p. ex.

Contexte: Masques spécifiques CP: désignation CP sinon SINEC NCM

Source: Fichier module / Fichier paramètres bus / Nom chemin d'accès

Ligne de messages:

Dans la ligne de message, au-dessus des touches de fonction, sont affichés des messages actuels (avertissements, erreurs, consignes d'utilisation, etc.). Un message reste affiché jusqu'à la pression suivante d'une touche.

Touches:

Touches de fonction F1 à F8 et SHIFT F1 à F8 pour l'activation de fonctions.

Généralités sur les saisies:

Champ avec fond: Si le champ de saisie est affiché sur un fond, des modifications ou entrées sont possibles. Avec la touche spéciale "zéro barré", ces champs de saisie peuvent être effacés caractère par caractère.

Champ normal: Il s'agit d'un champ servant uniquement à l'affichage.

Remarques générales d'utilisation:

➢ Les entrées et modifications ne peuvent être effectuées que dans les champs affichés en vidéo inverse et qui auparavant ont été sélectionnés par positionnement du curseur.

➢ Si vous souhaitez obtenir les entrées possibles pour le champ en question, sélectionnez l'aide avec la touche F8 (sélection).

➢ Vous pouvez transférer l'entrée proposée après sélection au moyen des touches de curseur dans le champ sélectionné, à l'aide de <CR> ou de la touche de validation.

➢ Avec Help sur la PG et SHIFT F8 sur le PC, vous obtenez un texte d'aide pour ce point sélectionné.

➢ Si vous avez traité un masque dans sa totalité et désirez valider les données, pressez F7 ou la touche de validation, pour transférer les données dans le module de base de données indiqué sous "Source". <ESC> interrompt le traitement.

6.1.4 Fenêtres spéciales

Ces fenêtres sont utilisées par NCM à des fins d'aide et d'information et sont affichées automatiquement ou après sélection d'une option de menu déroulant du menu info "=".

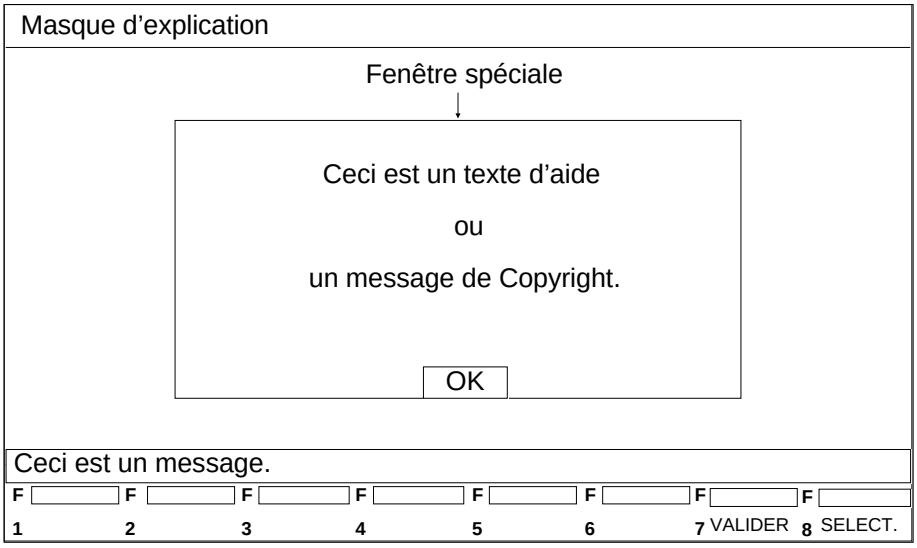


Fig. 6.3 Fenêtre spéciale

6.2 Installation et démarrage

Pour l'utilisation de SINEC NCM, la mémoire doit posséder au minimum 590 Ko.

Veillez à ce que le disque dur présente suffisamment de place pour le stockage du programme. Pour chaque COM, il faut disposer de 1,2 Mo environ (voir fichier Read Me). Lors de l'installation sous MS-DOS, l'utilitaire d'installation vérifie l'espace disque disponible.

Marche à suivre:

✔ Démarrer le système d'exploitation.

✔ Insérer la disquette COM dans le lecteur de disquettes.

✔ Passez sur votre disquette d'installation p.ex.: >A.

✔ Appelez la routine d'installation sur la disquette fournie p. ex.: >install c:\SINEC autrement dit: le logiciel est installé depuis le lecteur a: sur le lecteur c: dans le répertoire SINEC. Le répertoire (SINEC en l'occurence) doit avoir été préalablement créé !

☞ **Vous devez protéger les fichiers transférés contre tout écrasement non intentionnnel.**

✔ Appel de l'interpréteur de commandes (KOMI) par: >S5, puis pressez la touche <Insert> ou <Valider>.

- Sélection du progiciel S5 DOS niveau V
  Dans le masque KOMI, il faut à présent activer SINEC NCM avec la touche <F1> de sélection du progiciel (ou <Insert> ou <Valider>) (voir le manuel S5-DOS pour plus d'explications sur le KOMI).
- Sélection du progiciel S5 DOS niveau VI
  L'option de menu "AUTRES" ouvre un masque de sélection. Ce masque permet de se déplacer jusqu'au répertoire COM 5430/5431. Le chemin correct ayant été sélectionné, vous pouvez lancer COM avec la touche de validation.

Après activation du SINEC NCM, apparaît une fenêtre de message avec le message Copyright. Après confirmation, vous pouvez commencer à configurer.

☞ **Veillez à ce que les bases de données configurées ci-après soient bien sauvegardées dans le répertoire de travail sélectionné sous S5 DOS niveau VI.**

6.3 Directives générales de travail

Lors de l'ébauche de votre système de bus, procédez comme suit:

➢ Déterminez le nombre d'API et d'appareils de terrain nécessaires pour votre application. Attribuez les adresses de stations L2 avec minutie, car renommer les adresses des stations L2 après les travaux de configuration, prend beaucoup de temps.

➢ Toutes les données de configuration doivent être mémorisées dans un fichier, autrement dit, travaillez "OFFLINE FD" si possible, avec le disque dur de la PG.

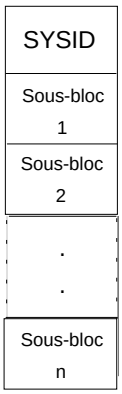
Création des fichiers utilisateur
Comme déjà expliqué, le CP 5430 TF/CP 5431 FMS possède un emplacement de module, dans lequel un module mémoire peut être enfiché. Ces modules peuvent être dotés de mémoires RAM ou EPROM. Selon les variantes, une mémoire de 16 Ko à 64 Ko est disponible (modules mémoire utilisables, voir chapitre 4.2). Dans ce module mémoire, le CP attend la description d'une liaison ainsi que les paramètres de réglage généraux (les données utilisateur).
L'identification des modules dans tout le système (système S5) est assurée par le bloc d'identification système (Editer->Init CP: SYSID).

Pour la configuration ou pour la saisie/modification, le masque Init-Editer propose deux possibilités:

OFFLINE FD: Création des blocs sur FD et transfert du jeu de paramètres créé directement dans un module RAM à l'aide de la fonction de transfert "Charger->Transfert b.d.d. CP->FD->CP". La fonction de transfert n'est possible qu'à l'état STOP du CP (Charger->Démarrer CP/Arrêter CP) ou commutateur sur le CP sur STOP.
Le transfert du jeu de paramètres créé sur un module EPROM est possible au moyen de la fonction de transfert "Charger->Transfert b.d.d. CP->FD-> EPROM". A cet effet, une EPROM doit être enfichée sur l'interface d'EPROM de la PG.

ONLINE CP: Création des blocs directement sur le CP. La modification et le transfert de blocs ne sont autorisés qu'à l'état STOP. ("Charger->Démarrer CP / Arrêter CP" ou commutateur du CP sur STOP):

Avec ONLINE, sont sélectionnées les fonctions ONLINE du COM. Il est présumé ici que la PG est reliée directement à un CP ou via un chemin de sélection de bus (utilitaire sélection du bus) à une station distante du bus. Les fonctions ONLINE sélectionnées réalisent dans le CP par principe la même chose que les fonctions OFFLINE sur le disque dur.
Le contenu du module est organisé de la manière suivante:



Bloc identification système : identifie le module uniformément dans le système S5

Sous-blocs, p. ex. :

Paramètres réseau	(UB)
Bloc périphérie	(UB/PB)
Bloc liaison couche 2	(PB)
Bloc liaison couche 7	(VB)
Bloc variables (CP 5430 TF/CP 5431 FMS)	(OB)

Fig. 6.4 Organisation du module mémoire

Chargement central via le système de bus
Si le bloc SYSID est enregistré (Affectation initiale du CP avec le COM via l'interface PG du CP), une PG centrale peut, via un chemin de sélection de bus, créer une liaison PG avec le CP et transférer les jeux de paramètres restants dans le CP.

Modification des blocs
Si vous voulez modifier des blocs existants, qui sont déjà déposés dans le module mémoire du CP (fonc. transfert chap. 6.6), procédez comme suit:

✔ Transférer le bloc du CP/EPROM dans le fichier de base de données ("Charger->Transfert b.d.d. CP->CP->FD" ou "Charger->Transfert b.d.d. CP->EPROM->FD").

✔ Modifier le bloc.

✔ Transférer à nouveau le bloc dans le CP/EPROM (Charger->Transfert b.d.d. CP->FD->CP ou Charger->Transfert b.d.d. CP->FD->EPROM).

6.4 Aperçu de la configuration de base

Le présent chapitre donne une vue d'ensemble de la structure et de la procédure de configuration.

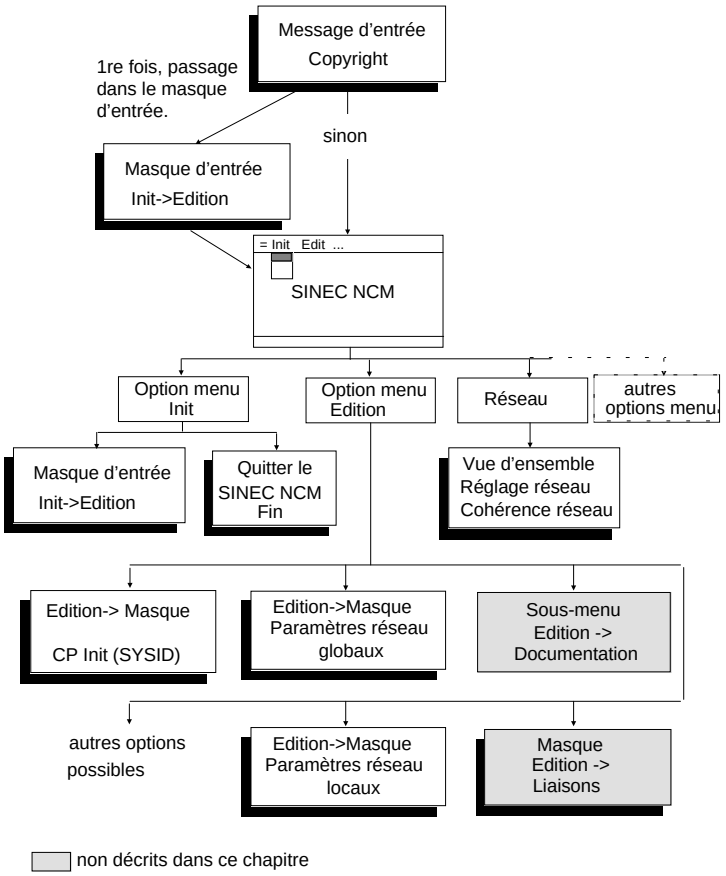


Fig. 6.5 Structure de menu de la configuration de base

Les points de menu présentés dans les chapitres suivants et les masques qui s'y rapportent doivent être traités dans l'ordre hiérarchique de la figure 6.5.

Au premier appel du SINEC NCM, le masque Init->Editer apparaît automatiquement. Si vous ne remplissez pas intégralement et correctement les

champs de saisie, vous ne pouvez pas poursuivre la configuration. Si SINEC NCM a été refermé avec un masque d'initialisation correct, ce masque ne sera plus présenté automatiquement, mais vous pourrez encore le sélectionner par le menu, pour modifier le type de CP et charger un autre COM par exemple.

Voici maintenant des informations sur le traitement et la structure des masques d'écran que vous devez remplir pour chaque type de transmission de données. Après apparition de la fenêtre de message Copyright, valider avec une touche quelconque pour arriver dans le menu.

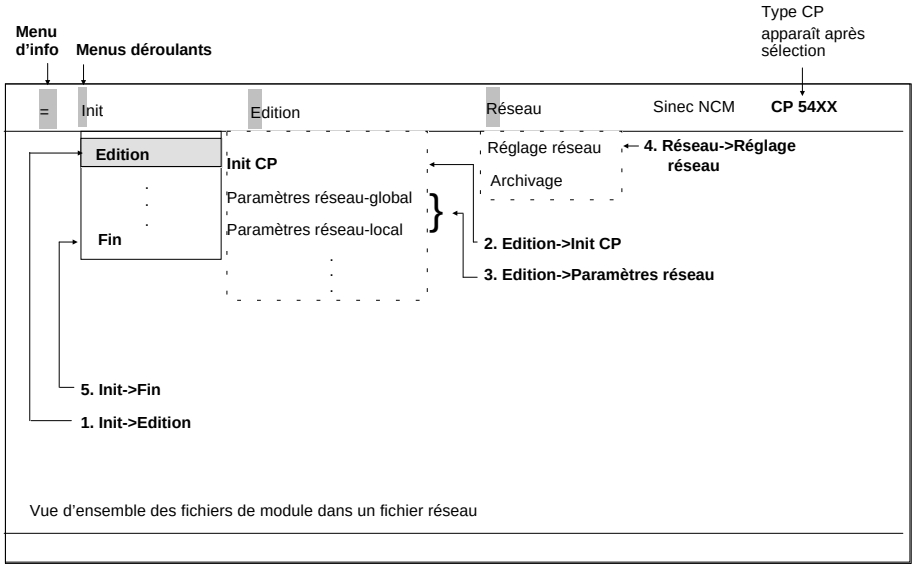


Fig. 6.6 Extrait de menu SINEC NCM

La numérotation suivante se rapporte à la figure 6.6:

1. Init->Editer "TYPE CP et nom de la base de données de configuration"
   Masque d'initialisation de base dont les données sont automatiquement sauvegardées dans un fichier. Lors d'un nouvel appel du SINEC NCM, les valeurs définies en dernier sont transférées dans les champs de saisie.

2. Editer->Init CP Initialisation de base bloc (SYSID)
   Vous définissez ici les paramètres système qui décrivent la position générale du CP dans un automate programmable. De plus, les paramètres informent sur la version du microprogramme et du logiciel du CP.

3. Editer->Paramètres réseau - globaux /paramètres réseau - locaux "Paramètres réseau/Initialisation réseau"
   Vous pouvez configurer ici les paramètres réseau. Vous devez configurer différents temps de traitement et l'adresse de station L2 la plus élevée. Le masque COM vous propose des valeurs que vous pouvez éventuellement corriger.

   Dans le masque des paramètres réseau globaux, les paramètres de bus peuvent être configurés pour toutes les stations du bus. Ces paramètres de bus peuvent être envoyés dans toutes les bases de données appartenant au réseau, par "Réseau-> réglage réseau". Le masque des paramètres réseau globaux n'est géré qu'en mode OFF-LINE. Il est préférable, de configurer tout d'abord toutes les stations du réseau, puis d'éditer et de régler les paramètres réseau globaux.

   Le masque des paramètres réseau locaux permet une édition spécifique par station des paramètres de bus (pour l'optimisation p. ex.) en OFFLINE ou la modification des paramètres de bus en ONLINE.

4. Réseau->Réglage réseau
   Via "Réseau-> réglage réseau", les paramètres de bus édités dans le masque paramètres réseau globaux peuvent être envoyés dans toutes les bases de données appartenant au réseau (voir aussi plus haut: avec 3.).

Etant donné que les liaisons dépendent de la vitesse de transfert des données et que différents masques peuvent donc exister, ces masques ne sont expliqués que dans les chapitres correspondant des transmissions de données en question. L'option de menu "Charger" et ses instructions sont expliquées au chapitre 6.6.

Les options de menu sont expliquées dans des chapitres particuliers.

6.5 Masques de la configuration de base

6.5.1 Edition

Lorsque vous appelez pour la première fois le SINEC NCM, le programme vous demande d'entrer un type de CP dans le masque Init->Editer. Avec la sélection, vous pouvez choisir le type de CP adéquat dans une liste. Le nom de la carte apparaît alors en en-tête. Vous ne pourrez quitter ce masque que lorsque tous les paramètres nécessaires auront été réglés ou lorsque la procédure est abondonnée avec <ESC>. Les réglages effectués dans le masque sont mémorisés lorsque vous quittez le masque.

Pour chaque carte CP, un propre fichier (base de données) de carte est créé sur le support de données. Il contient tous les paramètres pour le fonctionnement du CP.

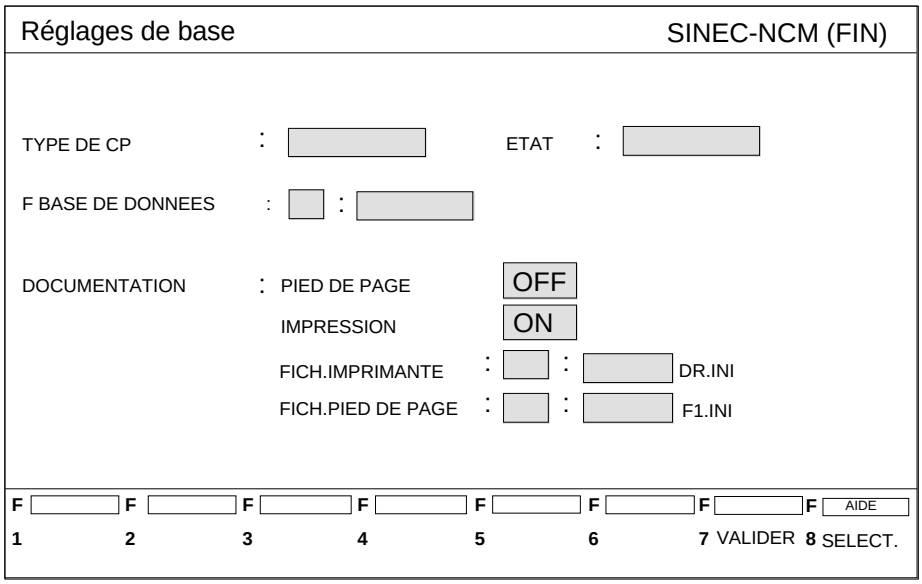


Fig. 6.7 Masque Init->Edition

Champs de saisie:

Type de CP: Ici, l'utilisateur peut choisir parmi différents CP, intégrés dans le SINEC NCM:
(Choix possibles: CP 5430, CP 5431, CP 5412 p. ex.)

Etat: L'état permet d'indiquer si les fonctions exécutables suivantes doivent être lancées:
(Choix possibles: ONLINE CP, OFFLINE FD), description au chapitre 6.3.

Fichier de base de données: Format: Lecteur: Base de données

- Lecteur: Il faut indiquer ici le lecteur avec lequel on désire travailler. Avec F8, il est possible de choisir dans une liste de lecteurs possibles.

- Base de données: Vous pouvez entrer un nom (chaîne de texte) quelconque mis à part le 1er caractère pour affecter un nom à une base de données d'un CP (fichier de carte). Pour chaque carte CP, un propre fichier de carte est créé sur la disquette de données. Il contient tous les paramètres pour le fonctionnement du CP. Si des fichiers existent déjà et si vous utilisez la touche de sélection F8, le répertoire est parcouru à la recherche d'entrées correspondantes et les fichiers sont proposés à la sélection. Ce nom peut être modifié, toutefois la première lettre doit être "O" pour CP 5430 TF ou "Q" pour CP 5431 FMS (choix possibles: caractères alphanumériques et le point).
Sous S5 DOS niveau 6, les fichiers de base de données sont sauvegardés dans le répertoire de travail. Le répertoire de travail peut être défini dans les masques de préréglage S5 niveau 6.

Documentation:

Fichier de pied de page:	Ici, l'impression d'un pied de page, en bas d'une page, est activée ou désactivée (voir fichier de pied de page "Choix possibles: ON/OFF").
Impression:	Commande pour la sortie sur écran ou sur écran et imprimante (choix possibles: ON/OFF).
Fich. imprimante:	Format: Lecteur: Fichier imprimante
- Lecteur:	Il faut indiquer ici le lecteur avec lequel on désire travailler. Avec F8, il est possible de choisir dans une liste de lecteurs possibles.
- Fich.imprimante:	Dans ce fichier doivent être entrés des paramètres d'imprimante, qui peuvent être créés à l'aide du programme de service S5-DOS "Fichier de paramètres d'imprimante" (choix possibles: caractères alphanumériques et le point).
Fich.pied de page:	Format: Lecteur: Fichier pied de page
- Lecteur:	Il faut indiquer ici le lecteur avec lequel on désire travailler. Avec F8, il est possible de choisir dans une liste de lecteurs possibles.
- Fichier de pied de page:	Si l'impression doit s'effectuer avec un pied de page, il faut indiquer le fichier de pied de page. Le pied de page est créé à l'aide du programme de service "Editeur de pied de page" (choix possibles: caractères alphanumériques et le point).

Avec "IMPRESSION OFF/ON", l'impression est désactivée ou activée. Avec "PIED DE PAGE OFF/ON", le pied de page, en bas d'une page, est activé ou désactivé. Si le pied de page doit être imprimé, il faut indiquer le fichier de pied de page.

☞ **Les lecteurs que vous voulez sélectionner doivent d'abord être déclarés en tant que lecteur dans le S5-KOMI.**

Touches de fonction

F7 VALIDER	La touche de fonction "VALIDER" confirme les données. Si le fichier de carte n'est pas encore existant, il est créé après validation.
F8 SELECT.	Chaque champ de saisie, qui ne peut pas être édité librement, permet l'affichage d'une liste de sélection, après pression de cette touche. Les valeurs de la liste de sélection peuvent être choisies à l'aide des touches de curseur et être directement transférées dans le champ de saisie à l'aide de la touche Return.

Autres touches:

(PC avec niveau V) BACKSPACE (PC avec niveau VI) SHIFT F8 (PG) HELP:	Affichage d'un texte d'aide.
RETURN ENTER INSERT:	Les valeurs indiquées dans la fenêtre d'aide sont transférées dans le champ de saisie.
ESC:	Abandon de la fonction - Retour au masque de base du menu.

6.5.2 Init CP

Le bloc SYSID, édité à l'aide de ce masque, contient tous les paramètres d'initialisation du CP qui ne sont pris en compte que lors du démarrage du système, autrement dit, au passage de STOP vers RUN ou après mise sous tension secteur. Une modification ou une nouvelle entrée du bloc SYSID n'est donc autorisée qu'à l'état STOP. Certains paramètres sont traités dans le bloc SYSID, d'autres servent uniquement à la gestion dans le COM. Le bloc SYSID remplit les tâches suivantes:

➢ Identification et positionnement homogènes de la carte dans le système SIMATIC S5 avec SINEC L2.

➢ Transmission des paramètres qui entraînent un comportement déterminé de la carte.

➢ Affichage de la version du microprogramme de la carte.

Lors de la création d'un nouveau fichier de cartes, le masque est affiché automatiquement pour l'entrée de TAILLE DE MODULE et SSNR DE BASE.

Choisissez Editer->Init CP pour appeler le masque COM. Le masque a la structure suivante:

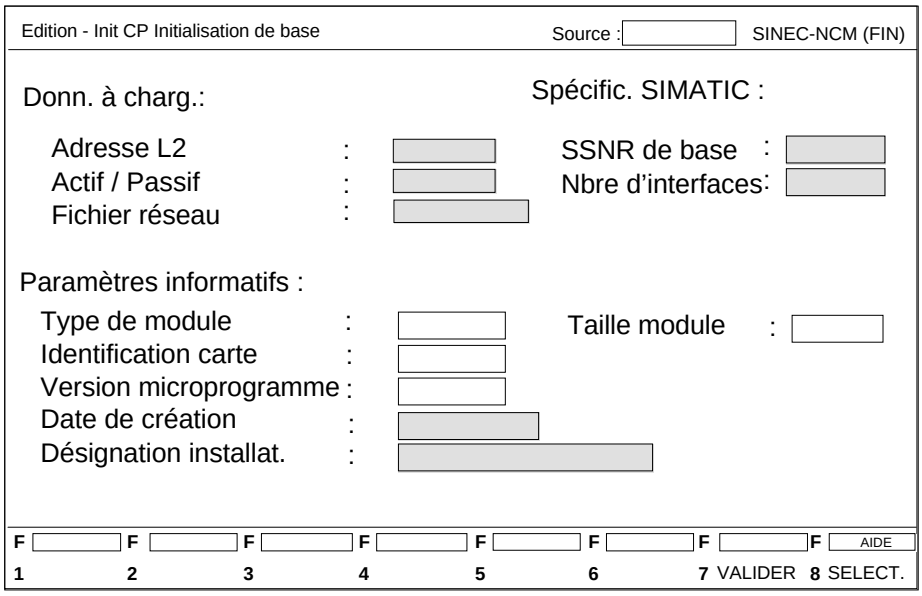


Fig. 6.8 Masque Edition-> Init CP

Champs de saisie:

Données à charger:

Adresse L2	L'adresse de station est quelconque, mais elle doit être sans équivoque pour le bus (choix possibles: stations actives sur le bus 1 à 126)

Actif / Passif — Le CP 5430 TF/CP 5431 FMS peut être paramétré uniquement actif.

Fichier réseau — Ici le système local est affecté à un réseau. Le réseau est géré indépendamment de la base de données. Par défaut, le nom du dernier réseau traité est affiché. L'affectation à un réseau est nécessaire, pour ranger un bloc conforme de paramètres de bus dans toutes les bases de données appartenant au réseau, via l'option de menu "RESEAU" Réseau -> Réglage réseau.

(Choix possibles: caractères alphanumériques et le point. Format: xxxxxNCM.NET, seules les positions x du nom peuvent être choisies librement. Si vous entrez plus de caractères que le nombre autorisé, un message vous en avertira.)

Spécific. SIMATIC:

SSNR de base: La valeur correspond à l'adresse de la page 0 (plage de valeurs: 0 à 248 par pas de 4)**.**

Nbre d'interfaces: Ce paramètre indique combien d'interfaces (pages) seront utilisées (plage de valeurs: 1 à 4).

Paramètres pour information:

Taille module: Indication de la capacité mémoire en Ko du module (choix possibles: 16, 32, 64).
Ex.: "Type de module: EPROM Taille module 32 Ko".
Taille module recommandée:
16 Ko pour les liaisons API et pour les accès aux services de la couche 2
64 Ko pour les applications TF/FMS

☞ **La taille de module est modifiée à l'aide d'un utilitaire approprié (voir chapitre 15.2)**

Date decréation: Date (8 caractères ASCII maxi)

Désignation installat. Désignation de l'installation (plage de valeurs: caractères ASCII).

Champs de sortie

Type de module: Ce paramètre est actualisé en mode Online et sert à afficher le type de module lu. Types de mémoire autorisés: "RAM", "EPROM".

Identification carte: L'identification de carte est enregistrée par le microprogramme à chaque chargement. Le COM enregistre l'identification attendue de la carte.

Online:
Identification spécifique du matériel, enregistrée par le microprogramme.

Offline:
Enregistrement sur la base du type de carte.

Version microprogramme: Version du microprogramme au format "V X.YZ".

Touches de fonction

F7 VALIDER	La touche de fonction "VALIDER" confirme les données. Si le fichier de carte n'existe pas encore, il est créé, après validation.
F8 SELECT.	Chaque champ de saisie qui ne peut pas être édité librement, permet l'affichage d'une liste de choix possibles à l'aide de cette touche. Les valeurs de cette liste peuvent être sélectionnées au moyen des touches de curseur, puis être transférées directement dans le champ de saisie à l'aide de la touche Return.

6.5.3 Paramètres réseau

Lorsque vous ne traitez pas les masques des paramètres réseau, le COM affecte automatiquement des valeurs par défaut. Les paramètres réseau sont fondamentaux pour le fonctionnement du réseau dans l'ensemble, ainsi que des stations entre elles. Dans la configuration des paramètres réseau, on différencie:

➢ la configuration des paramètres réseau globaux

➢ la configuration des paramètres réseau locaux

Le masque "Paramètres réseau - globaux" permet l'édition des paramètres de bus appartenant à un réseau. Ces paramètres de bus sont stockés dans un fichier portant l'extension ".BPB". Ce masque ne peut être sélectionné qu'en mode OFFLINE. Les paramètres édités peuvent être rajoutés à toutes les bases de données OFFLINE appartenant au réseau, à l'aide de la fonction Réseau->Réglage réseau. La cohérence du réseau est ainsi obtenue par le réglage du réseau.

Le masque "Paramètres réseau - locaux" permet l'édition des paramètres de bus, spécifiques à une station. L'édition locale est un moyen d'optimisation.

☞ **Notez que toute entrée incompatible avec le réseau peut porter préjudice au bon fonctionnement de votre réseau.**

Le transfert des paramètres dans le CP s'effectue uniquement au démarrage du système ; donc lors du passage de l'état STOP à l'état RUN ou après mise sous tension secteur. Pour cette raison, les paramètres ne peuvent être modifiés qu'à l'état STOP du CP.

6.5.3.1 Paramètres réseau globaux

Dans ce masque, vous pouvez modifier les paramètres de bus pour l'ensemble du réseau. Le masque est divisé en trois zones logiques: A savoir:

- ➢ Le préréglage supplémentaire de la topologie
- ➢ Le préréglage des paramètres de bus
- ➢ Les données des paramètres de bus

Les deux premiers domaines cités contiennent des valeurs pour le calcul des valeurs par défaut des paramètres du bus. La touche de fonction F1 <Calculer> permet de définir ces valeurs par défaut. Le transfert des paramètres modifiés dans les bases de données locales s'effectue par Réseau->Réglage réseau.

Choisissez Editer-Paramètres réseau - globaux pour appeler le masque COM. Le masque a la structure suivante:

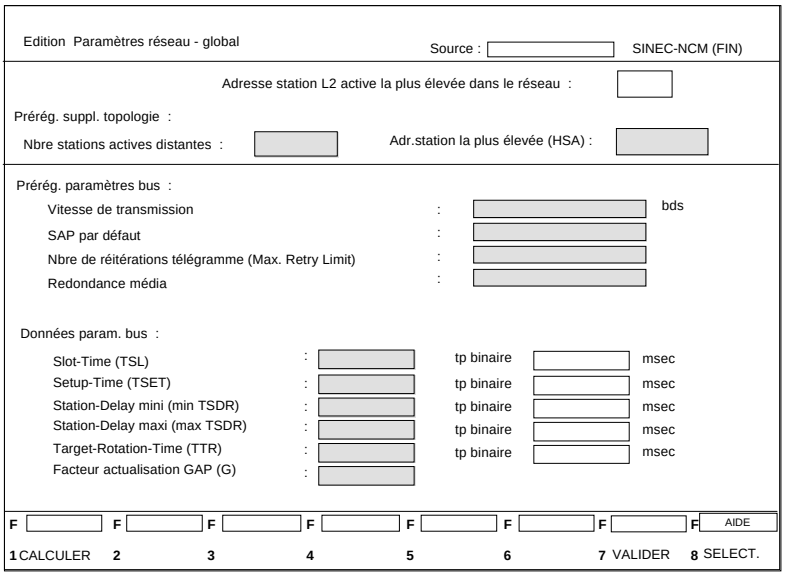


Fig. 6.9 Masque Edition->Paramètres réseau-global

Champs de saisie:

Prérég. suppl. topologie:

Nbre stations actives décentralisées: Nombre de stations actives, non saisies dans le fichier de topologie. Il s'agit en règle générale de stations d'autres constructeurs. L'entrée de ce paramètre est nécessaire pour le calcul du bloc de paramètres de bus (plage de valeurs: 0... HSA (nombre de stations actives déjà définies).

Adr.station la plus élevée (HSA): Elle indique l'adresse la plus élevée pour une station active du bus. Pour les stations passives, les adresses supérieures à HSA sont autorisées (plage de valeurs: adresse active la plus élevée dans le réseau ... 126).

Prérég. paramètres bus:

Vitesse de transmission: Vitesse sur le bus (plage de valeurs: 9,6 Kbd, 19,2 Kbd, 93,75 Kbd, 187,5 Kbd, 500 Kbd et 1,5 Mbd).

SAP par défaut: Si un télégramme L2 a été reçu sans numéro SAP de destination, le CP choisi automatiquement le SAP par défaut.

Nbre de réitérations télégramme (Max. Retry Limit): Compteur de répétitions d'appel pour une transmission non réussie. Il indique le nombre de fois qu'une répétition de l'appel doit être effectuée par l'initiateur, si aucun télégramme correct de confirmation n'a été reçu (plage de valeurs: 1 à 8).

Redondance média (choix possibles: pas de redondance)

Données param. bus

Slot-Time (TSL): Temps de surveillance de "l'attente de la réception" de l'émetteur d'un télégramme, de la confirmation du récepteur (répondeur). Après écoulement, il y a répéti-tion conformément à la valeur "Nbre de réitérations télégramme" (plage de valeurs: 80 à 4095 temps binaires, toutefois 2 ms au minimum !) (cf. tableau 6.1).

Setup-Time (TSET): "Temps mort" minimal entre la réception d'une confirmation jusqu'à l'émission d'un nouveau télégramme d'appel par l'émetteur (initiateur) (plage de valeurs: 1 à 1024 temps binaires *) (cf. tableau 6.1).

Station-Delay mini (min TSDR): (temps minimal de traitement du protocole)
Temps min. au bout duquel, un récepteur distant (répondeur) peut confirmer la réception d'un télégramme d'appel. Plus faible intervalle de temps entre la réception du dernier bit d'un télégramme jusqu'à l'émission du premier bit du télégramme suivant (plage de valeurs: 0 à 255 temps binaires *) (cf. tableau 6.1).

Station-Delay maxi (max TSDR): (temps maximal de traitement du protocole)
Après cette durée, un émetteur (initiateur) peut envoyer au plus tôt, après émission, un autre télégramme d'appel. Plus grand intervalle de temps entre la réception du dernier bit d'un télégramme jusqu'à l'émission du premier bit du télégramme suivant (plage de valeurs: 1 à 1024 temps binaires *) (cf. tableau 6.1).

Target Rotation Time (TTR): Temps théorique préréglé à l'intérieur duquel l'autorisation d'émettre (jeton) doit parcourir l'anneau logique. A l'obtention du jeton, ce temps est comparé au temps de parcours réel du jeton. Cette comparaison détermine l'envoi par la station de télégrammes et si oui lesquels (voir chapitre 2.2.2) (plage de valeurs: 3000 à 1048575 temps binaires*). Vous devez adapter ce temps aux exigences du système de bus (Calcul, cf. Annexe).

Facteur actualisation GAP (G): Après écoulement de l'intervalle de temps "G*TTR", une plage d'adresse libre entre deux stations actives (GAP) est analysée par la station avec l'adresse la plus petite pour détecter si éventuellement une station supplémentaire voudrait se rajouter à l'anneau logique (plage de valeurs: 1 à 100). Vous devez adapter ce facteur aux exigences du système de bus. (cf. tableau 6.1)

* Temps binaire :
Il s'agit du temps qui s'écoule pour l'émission d'un bit (valeur inverse de la vitesse de transmission en bits/s). L'unité "temps binaire" possède l'avantage que les paramètres sont indépendant de la vitesse de transmission utilisée.
Pour calculer la durée en millisecondes à partir du nombre d'unités temps binaire, il faut utiliser la formule suivante :
Temps (en millisecondes) = nombre d'unités temps binaire / vitesse de transmission (en Kbit/s)

Champ de sortie:

Adresse station L2:	L'adresse de la station a été donnée dans le masque Init.

Touches de fonction:

F1 CALCULER	La touche de fonction déclenche le calcul des données des paramètres de bus sur la base des données prédéfinies.
F7 VALIDER	La touche de fonction "VALIDER" confirme les données. Si le fichier de carte n'existe pas encore, il est créé, après validation.
F8 SELECT.	Chaque champ de saisie qui ne peut pas être édité librement, permet l'affichage d'une liste de choix possibles à l'aide de cette touche. Les valeurs de cette liste peuvent être sélectionnées au moyen des touches de curseur, puis être transférées directement dans le champ de saisie à l'aide de la touche Return.

6.5.3.2 Paramètres réseau locaux

Dans ce masque, vous pouvez éditer les paramètres de bus de la base de données locale, pour une meilleure optimisation. La base de données locale existe sous forme de fichier ou dans le CP (Online). Les paramètres peuvent être édités librement. En mode Offline, un fichier édité localement est déclaré en local. Lors d'un réglage de réseau ultérieur, l'utilisateur est informé que ce fichier a été édité séparément. Un écrasement des paramètres de bus avec les paramètres de bus édités globalement doit être validé par l'utilisateur.

☞ **Notez que toute entrée incompatible avec le réseau peut porter préjudice au bon fonctionnement de votre réseau.**

Choisissez Editer-Paramètres réseau - locaux pour appeler le masque COM. Le masque a la structure suivante:

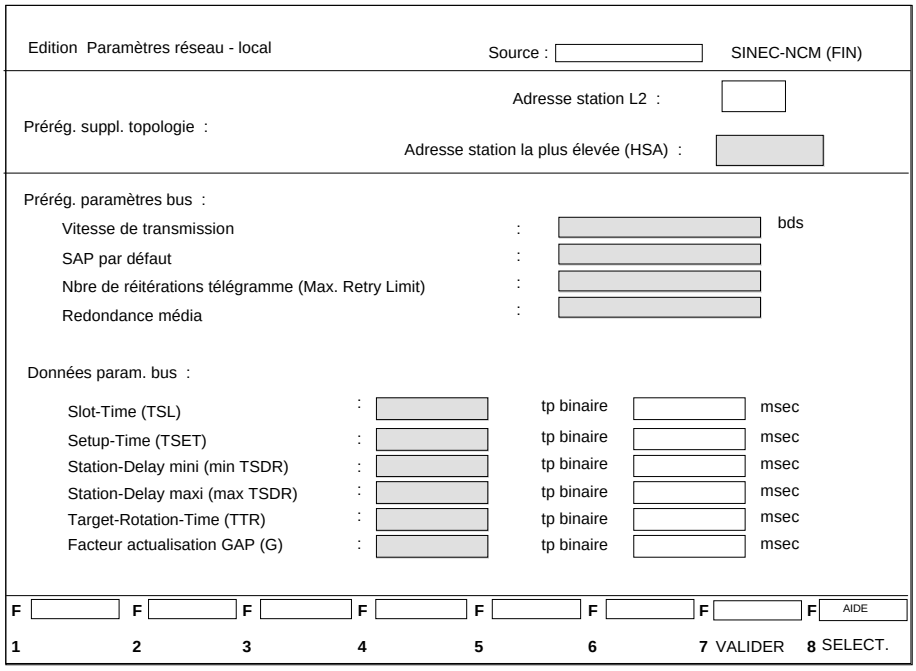


Fig. 6.10 Masque Edition->Paramètres réseau-local

Champs de saisie:

Prérég. suppl. topologie:

Adr.station la plus élevée (HSA): Adresse station la plus élevée. Elle indique l'adresse la plus élevée pour une station active dans le système de bus. Pour les stations passives, les adresses supérieures à HSA sont autorisées (plage de valeurs: adresse active la plus élevée dans le réseau ... 126).

Prérég. paramètres bus:

Vitesse de transmission: Vitesse de transmission sur le bus (plage val.: 9,6 Kbd, 19,2 Kbd, 93,75 Kbd, 187,5 Kbd, 500 Kbd et 1,5 Mbd).

SAP par défaut: Si un télégramme L2 a été reçu sans numéro SAP de destination, le microprogramme couche 2 choisi automatiquement le SAP par défaut.

Nbre de réitérations télégramme (Max. Retry Limit): Compteur de répétitions d'appel pour une transmission non réussie. Il indique le nombre de fois qu'une répétition de l'appel doit être effectuée par l'initiateur, si aucun télégramme correct de confirmation n'a été reçu (plage de valeurs: 1 à 8).

Redondance média (choix possibles: pas de redondance)

Données param. bus

Slot-Time (TSL): Temps de surveillance de "l'attente de la réception" de l'émetteur d'un télégramme, de la confirmation du récepteur (répondeur). Après écoulement, il y a répétition conformément à la valeur "Nbre de réitérations télégramme" (plage de valeurs: 80 à 4095 temps binaires, toutefois 2 ms au minimum !) (voir tableau 6.1).

Setup-Time (TSET): "Temps mort" minimal entre la réception d'une confirmation jusqu'à l'émission d'un nouveau télégramme d'appel par l'émetteur (initiateur) (plage de valeurs: 1 à 1024 temps binaires *) (voir tableau 6.1).

Station-Delay mini (min TSDR): (temps minimal de traitement du protocole)
Après cette durée, un récepteur décentralisé (répondeur) peut envoyer au plus tôt une confirmation de la réception d'un télégramme d'appel. Plus faible intervalle de temps entre la réception du dernier bit d'un télégramme jusqu'à l'émission du premier bit du télégramme suivant (plage de valeurs: 0 à 255 temps binaires *) (voir tableau 6.1).

* Temps binaire :
Il s'agit du temps qui s'écoule pour l'émission d'un bit (valeur inverse de la vitesse de transmission en bits/s). L'unité "temps binaire" possède l'avantage que les paramètres sont indépendant de la vitesse de transmission utilisée.
Pour calculer la durée en millisecondes à partir du nombre d'unités temps binaire, il faut utiliser la formule suivante :
Temps (en millisecondes) = nombre d'unités temps binaire / vitesse de transmission (en Kbit/s)

Station-Delay maxi (max TSDR): (temps maximal de traitement du protocole)
Après cette durée, un émetteur (initiateur) peut envoyer au plus tôt, après émission, un autre télégramme d'appel. Plus grande intervalle de temps entre la réception du dernier bit d'un télégramme jusqu'à l'émission du premier bit du télégramme suivant
(plage de valeurs: 1 à 1024 temps binaires *).

Target Rotation Time (TTR): Temps de parcours théorique du jeton, préréglé, à l'intérieur duquel l'autorisation d'émettre (jeton) doit parcourir l'anneau logique. A l'obtention du jeton, ce temps est comparé constamment avec le temps de parcours réel du jeton. De cette comparaison va dépendre si et quels télégrammes peuvent être envoyés par la station (voir aussi chapitre 2.2.2) (plage de valeurs: 3000 à 1048576 temps binaires *).
Vous devez adapter ce temps aux exigences du système de bus (voir calcul en annexe).

Facteur actualisation GAP (G): Après écoulement de l'intervalle de temps "G*TTR", une plage d'adresse libre entre deux stations actives (GAP) est analysée par la station avec l'adresse la plus petite pour détecter si éventuellement une station supplémentaire voudrait se rajouter à l'anneau logique (plage de valeurs: 1 à 100). Vous devez adapter ce facteur aux exigences du système de bus
(voir tableau 6.1).

* Temps binaire :
Il s'agit du temps qui s'écoule pour l'émission d'un bit (valeur inverse de la vitesse de transmission en bits/s). L'unité "temps binaire" possède l'avantage que les paramètres sont indépendant de la vitesse de transmission utilisée.
Pour calculer la durée en millisecondes à partir du nombre d'unités temps binaire, il faut utiliser la formule suivante :
Temps (en millisecondes) = nombre d'unités temps binaire / vitesse de transmission (en kbit/s)

Champ de sortie:

Adresse station L2: L'adresse de la station a été donnée dans le masque Init.

Touches de fonction:

F7 VALIDER

La touche de fonction "VALIDER" confirme les données. Si le fichier de carte n'existe pas encore, il est créé, après validation.

F8 SELECT.

Chaque champ de saisie qui ne peut pas être édité librement, permet l'affichage d'une liste de choix possibles à l'aide de cette touche. Les valeurs de cette liste peuvent être sélectionnées au moyen des touches de curseur, puis être transférées directement dans le champ de saisie à l'aide de la touche Return.

Valeurs caractéristiques pour les paramètres réseau:
Les paramètres réseau dépendent du nombre de stations actives, des caractéristiques des systèmes terminaux et des vitesses de transmission. Le calcul des paramètres de bus dans le masque des "Paramètres réseau - globaux" s'effectue d'après les valeurs caractéristiques suivantes.

Vitesse (Kbit/sec)	9,6	19,2	93,75	187,5	500	1500
Slot-Time	100	120	240	400	1000	3000
Setup-Time	10	15	45	80	1	60
Plus petit Station-Delay	10	15	45	80	12	150
Plus grd station-Delay	40	65	200	380	360	980
Facteur Gap (G)*	2	4	6	20	30	50

Tableau 6.1 Valeurs caractéristiques pour les paramètres réseau

Le calcul du Target-Rotation-Time (TTR) est expliqué en annexe.

6.5.4 Fonctions de réseau

L'option "Réseau" du menu principal donne accès à toutes les fonctions se rapportant à la représentation du réseau.

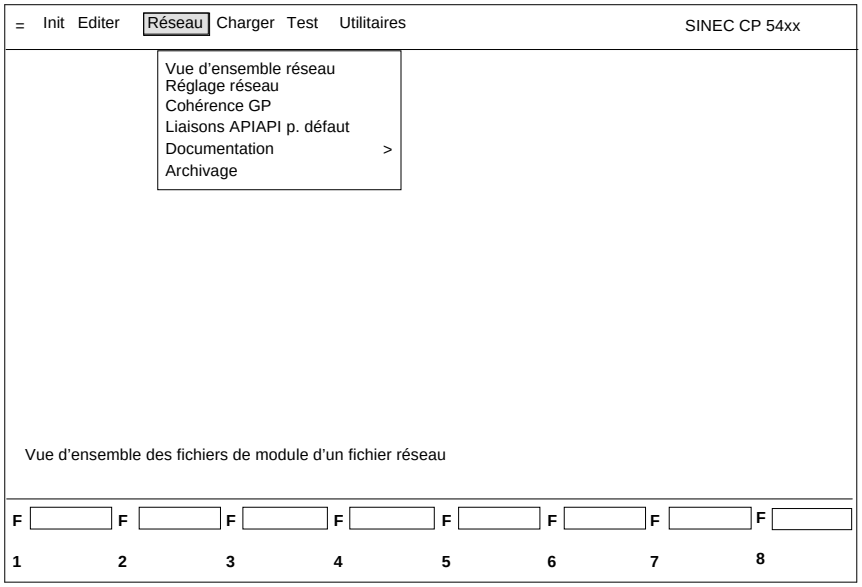

= Init Editer Réseau Charger Test Utilitaires
SINEC CP 54xx
Vue d'ensemble réseau
Réglage réseau
Cohérence GP
Liaisons APIAPI p. défaut
Documentation >
Archivage
Vue d'ensemble des fichiers de module d'un fichier réseau
F F F F F F F F
1 2 3 4 5 6 7 8

Fig. 6.11 Masque réseau

☞ **Le fichier de réseau affecté à un fichier de base de données est préréglé après sélection du masque "Editer->CP_Init".**

6.5.4.1 Vue d'ensemble du réseau

La vue d'ensemble du réseau récapitule dans une liste tous les fichiers de base de données appartenant à un réseau et donc tous les noeuds. Le COM requis peut être lancé par la sélection d'un noeud .

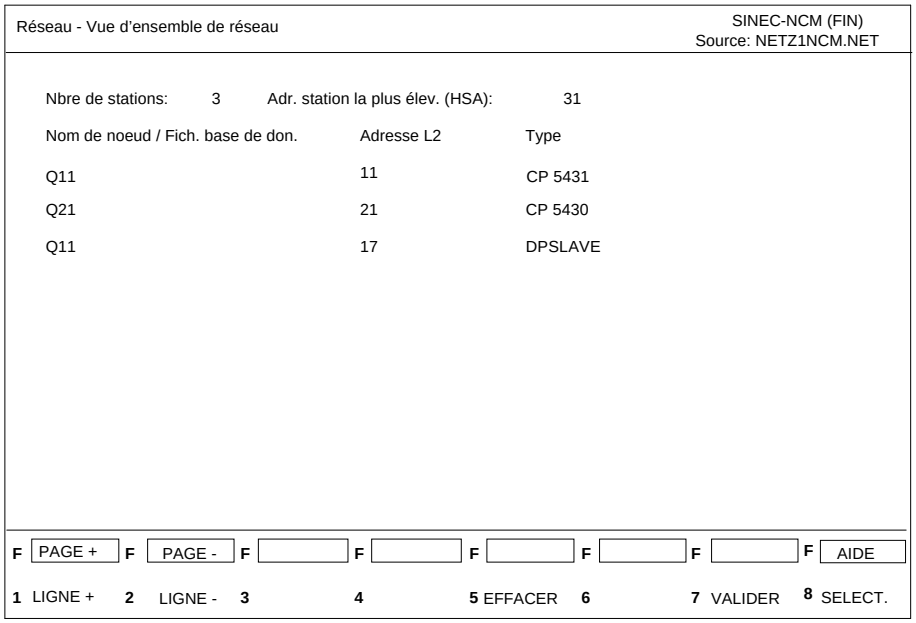


Fig. 6.12 Masque réseau - Vue d'ensemble

Champ de sortie:

Source: Indication du fichier de réseau sélectionné

Nbre de stations: Sont indiquées ici toutes les stations actives ou passives affectées au fichier de réseau.

Adr. station la plus élevée: Indique l'adresse de station la plus élévée spécifiée dans les paramètres de réseau globaux.

Nom de noeud/ Fichier de b.d.d.: Liste de tous les fichiers de base de données affectés au fichier réseau sélectionné.

Adresse L2:	Adresse de bus de la station
Type de station:	CP ou esclave DP

Touches de fonction:

SHIFT F1 PAGE +	Sélection de la page suivante
SHIFT F2 PAGE -	Sélection de la page précédente
F1 LIGNE +	Sélection de la ligne suivante
F2 LIGNE -	Sélection de la ligne précédente
F5 EFFACER	Effacer un fichier de base de données
F7 VALIDER	Lancement du COM correspondant
F8 SELECT.	Sélection d'un nouveau fichier de réseau

6.5.5 Réglage réseau

Dans le masque des paramètres réseau globaux, les paramètres de bus peuvent être définis pour toutes les stations du bus. Ces paramètres de bus peuvent être envoyés dans toutes les bases de données appartenant au réseau, par "Réseau->Réglage réseau". Le masque des paramètre réseau globaux n'est géré qu'en mode OFFLINE. Il est préférable, de configurer tout d'abord toutes les stations du réseau, puis d'éditer et de régler les paramètres réseau globaux.

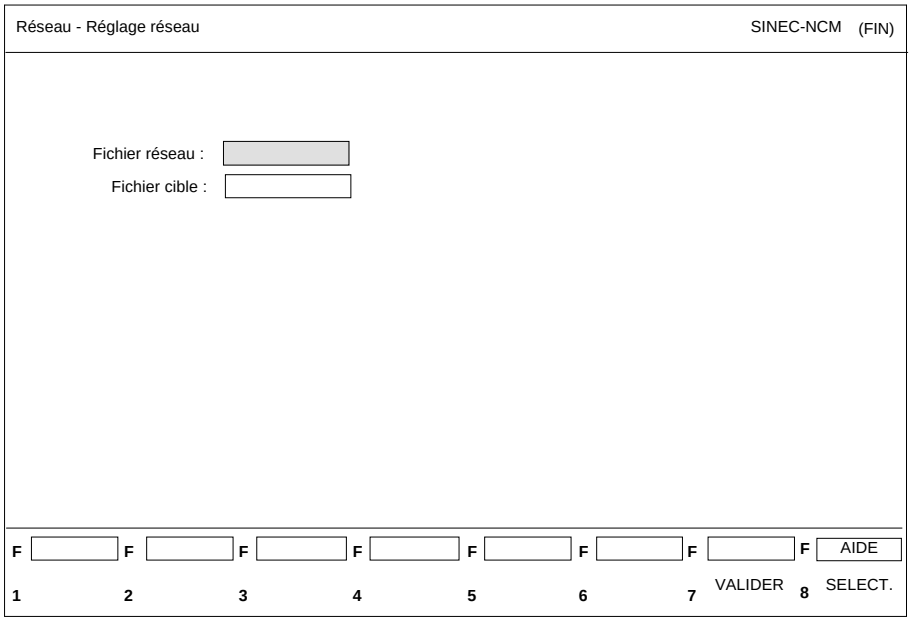


Fig. 6.13 Masque Génération->Réglage réseau

Champs de saisie:

Fichier réseau: Format: Lecteur: Nom de fichier réseau

- Lecteur: Indiquez ici le lecteur avec lequel vous souhaitez travailler. F8 permet de sélectionner un lecteur dans la liste des lecteurs disponibles.

- Nom de fichier réseau: Entrez ici un fichier réseau, affecté d'un nom dans le masque "Editer->Init CP" et dont les paramètres de bus ont été définis avec "Editer->Paramètres réseau". Par défaut, le nom du réseau traité en dernier est proposé (plage de valeurs: caractères alphanumériques et le point, format: xxxxxNCM.NET ; seules les positions x du nom peuvent être choisies librement. Si vous entrez plus de caractères que le nombre autorisé, un message vous en avertira).

Champ de sortie:

Fichier cible Sont affichés ici, durant l'exécution de la fonction réglage de réseau, toutes les bases de données affectées au réseau.

Touches de fonction:

F7 VALIDER	La touche de fonction "VALIDER" confirme les données.

☞ **Si les paramètres de réseau locaux d'un base de données CP ont été édités (dans le masque Paramètres de réseau - locaux), un message le signal (Le paramètre de bus a été édité localement, écraser?). Le bloc de paramètres de bus de cette base de données peut ensuite être écrasé par les paramètres de bus globaux (touche F1) ou les données modifiées localement peuvent être conservées (touche F3).**

F8 SELECT.	Chaque champ de saisie qui ne peut pas être édité librement, permet l'affichage d'une liste de choix possibles à l'aide de cette touche. Les valeurs de cette liste peuvent être sélectionnées au moyen des touches de curseur, puis être transférées directement dans le champ de saisie à l'aide de la touche Return.

6.5.5.1 Cohérence GP

Cette fonction assure au sein d'un fichier réseau un contrôle de cohérence de la périphérie globale. Si le contrôle révèle un chevauchement des octets de sortie GP, un message d'erreur est émis. Vous pourrez alors décider de l'effacement de l'octet de sortie GP sur la station A ou la station B, ou de l'interruption de la fonction. Il en va de même du contrôle des octets d'entrée GP. Si un octet d'entrée GP non référencé (c.-à-d. non affecté à une sortie GP) est trouvé au cours du contrôle, vous devrez indiquer si l'entrée doit être effacée ou s'il s'agit d'une station active d'un autre constructeur.

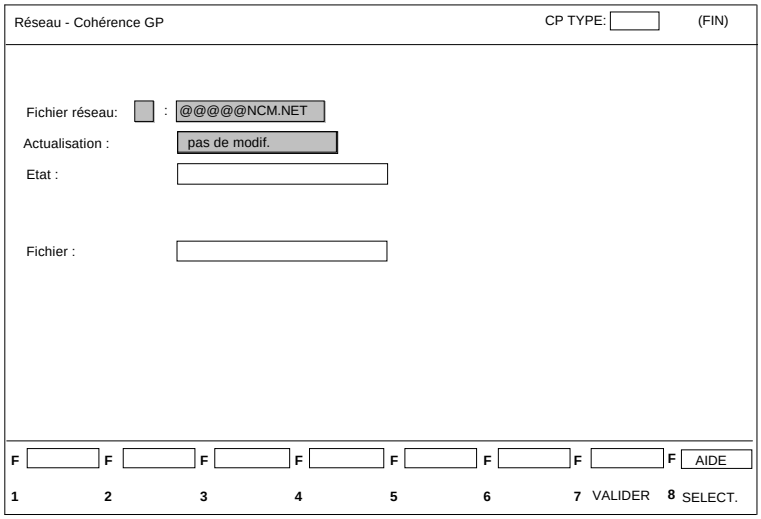


Fig. 6.14 Masque cohérence GP

Champ de saisie **:**

Fichier réseau: Format: Lecteur: Nom de fichier réseau

- Lecteur: Indiquez ici le lecteur sur lequel vous souhaitez travailler. F8 permet de sélectionner le lecteur dans la liste des lecteurs disponibles.

- Nom de fichier réseau: Ce champ affiche par défaut le nom du dernier réseau traité.

Actualisation: Plage de valeurs:
SYNCHRONE AU CYCLE: Toutes les configurations sont réglées sur synchrone au cycle.
ROUE LIBRE: Toutes les configurations sont réglées sur en roue libre.
PAS DE MODIFICATION: Aucune modification n'est effectuée.

Champ de sortie:

Etat: Affichage de l'état du contrôle de cohérence

Fichier: Affichage du nom du fichier de base de données soumis au contrôle de cohérence.

Touches de fonction:

F7 VALIDER	Lance le contrôle de cohérence GP
F8 SELECT.	Chaque champ de saisie qui ne peut pas être édité librement, permet l'affichage d'une liste de choix possibles à l'aide de cette touche. Les valeurs de cette liste peuvent être sélectionnées au moyen des touches de curseur, puis être transférées directement dans le champ de saisie à l'aide de la touche Return.

6.5.5.2 Liaisons APIAPI par défaut

Cette option de menu vous permet de configurer aisément une liaison API-API. Des liaisons par défaut sont créées entre tous les systèmes du réseau selon le schéma suivant:

- le SAP local (SSAP) correspond à l'adresse de la station distante +1
- le SAP distant (DSAP) correspond à l'adresse dela propre station +1
- le numéro de contrat d'émission (ANR émission) correspond à l'adresse de station distante
- le numéro de contrat de réception (ANR réception) correspond à l'adresse
  de la propre station +100

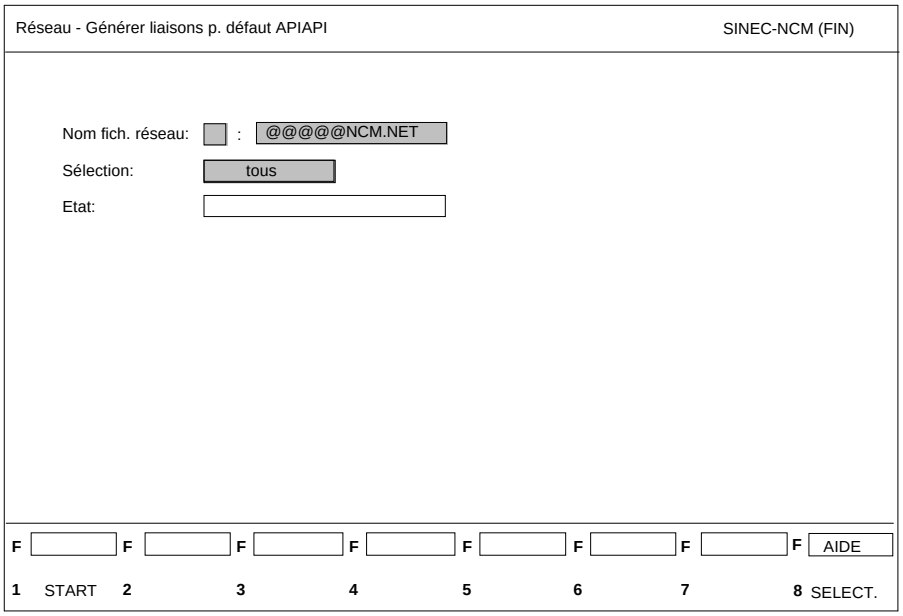


Fig. 6.15 Masque Réseau - Liaisons APIAPI par défaut

Champ de saisie:

Fichier réseau: Format: Lecteur: Nom de fichier réseau

- Lecteur: Indiquez ici le lecteur sur lequel vous souhaitez travailler. F8 permet de sélectionner un lecteur dans la liste des lecteurs disponibles.

Nom de fichier réseau: Ce champ affiche par défaut le nom du dernier réseau traité.

Sélection: **Toute:** Crée les liaisons APIAPI pour toutes les bases de données du fichier réseau.
CP 5430: Crée uniquement les liaisons APIAPI par défaut pour les fichiers de base de données CP 5430.
CP 5431: Crée uniquement les liaisons APIAPI par défaut pour les fichiers de base de données CP 5431.

Champ de sortie:

Etat: Affichage de l'état de la fonction APIAPI par défaut en cours.

Touches de fonction:

F1 START	Création des liaisons par défaut
F8 SELECT.	Chaque champ de saisie qui ne peut pas être édité librement, permet l'affichage d'une liste de choix possibles à l'aide de cette touche. Les valeurs de cette liste peuvent être sélectionnées au moyen des touches de curseur, puis être transférées directement dans le champ de saisie à l'aide de la touche Return.

6.5.5.3 Documentation réseau

Cette fonction permet de réaliser une documentation de divers services sur l'ensemble du résea u.

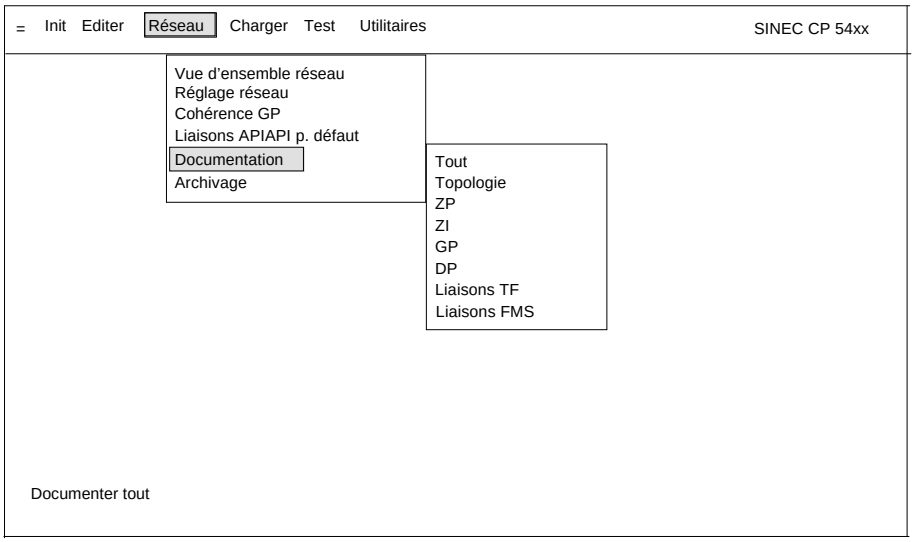


Fig. 6.16 Masque Réseau - Documentation

La sélection du filtre de documentation voulu donne accès au masque Réseau-Documentation (filtres de documentation) dans lequel vous pourrez lancer la documentation.

Les filtres de documentation suivants sont disponibles:

Tout:	documentation complète du réseau (débutant par la liste synoptique du réseau).
Topologie:	Edition de la liste synoptique du réseau.
ZP:	Edition de la configuration ZP (CP 5430 TF) y compris plage de périphérie.
ZI:	Edition de la configuration ZI (CP 5431 FMS) y compris plage de périphérie.
GP:	Edition de la configuration GP (CP 5430 TF/CP 5431 FMS) y compris plage de périphérie.
DP:	Edition de la configuration DP (CP 5430 TF/CP 5431 FMS) y compris plage de périphérie.
Liaisons TF:	Edition de la configuration de liaisons SINEC TF de toutes les stations CP 5430 TF.
Liaisons FMS:	Edition des liaions FMS de toutes les stations CP 5431 FMS.

6.5.5.4 Archivage

Cette fonction permet d'archiver un réseau complet sur FD.

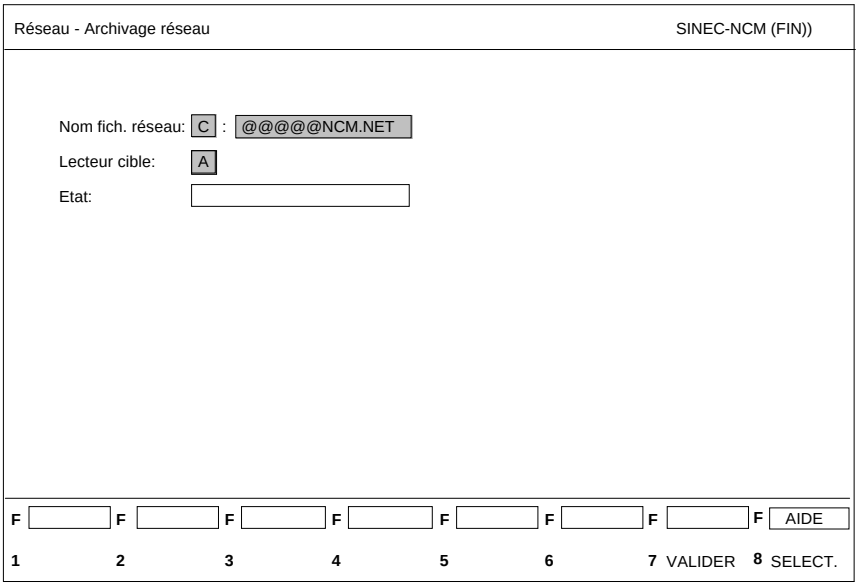

Réseau - Archivage réseau
SINEC-NCM (FIN))
Nom fich. réseau: C : @@@@@NCM.NET
Lecteur cible: A
Etat:
F F F F F F F F AIDE
1 2 3 4 5 6 7 VALIDER 8 SELECT.

Fig. 6.17 Masque Archivage

Champ de saisie:

Fichier réseau: Format: Lecteur: Nom de fichier réseau

- Lecteur: Indiquez ici le lecteur sur lequel vous souhaitez travailler. F8 permet de sélectionner un lecteur dans la liste des lecteurs disponibles.

- Nom de fichier réseau: Nom sous lequel vous souhaitez archvier le fichier réseau.

Lecteur cible: Vous pouvez indiquer tous les lecteur S5 hormis celui actuellement sélectionné du fichier de réseau.

Champ de sortie:

Etat: Affichage de l'état de l'opération d'archivage en cours.

Touches de fonction:

F7 VALIDER	Lance l'archivage
F8 SELECT.	Chaque champ de saisie qui ne peut pas être édité librement, permet l'affichage d'une liste de choix possibles à l'aide de cette touche. Les valeurs de cette liste peuvent être sélectionnées au moyen des touches de curseur, puis être transférées directement dans le champ de saisie à l'aide de la touche Return.

6.6 Fonctions de transfert

Les fonctions de transfert permettent de transférer un jeu de paramètres, le fichier module d'un CP édité localement par exemple. Les instructions démarrer, arrêter et effacer servent à la préparation du transfert. De plus, d'autres
fonctions de transfert permettent de copier des données d'un fichier dans un autre ou de transférer des fichiers dans un automate programmable. Lors du transfert depuis un module mémoire sur le disque dur, le paramètre TYPE DE MODULE dans le bloc SYSID est automatiquement configuré sur EPROM, indépendamment du type actuel de module. De même, lors du transfert depuis une disquette ou un disque dans un module mémoire, le paramètre TYPE DE MODULE est automatiquement adapté au type actuel de module.

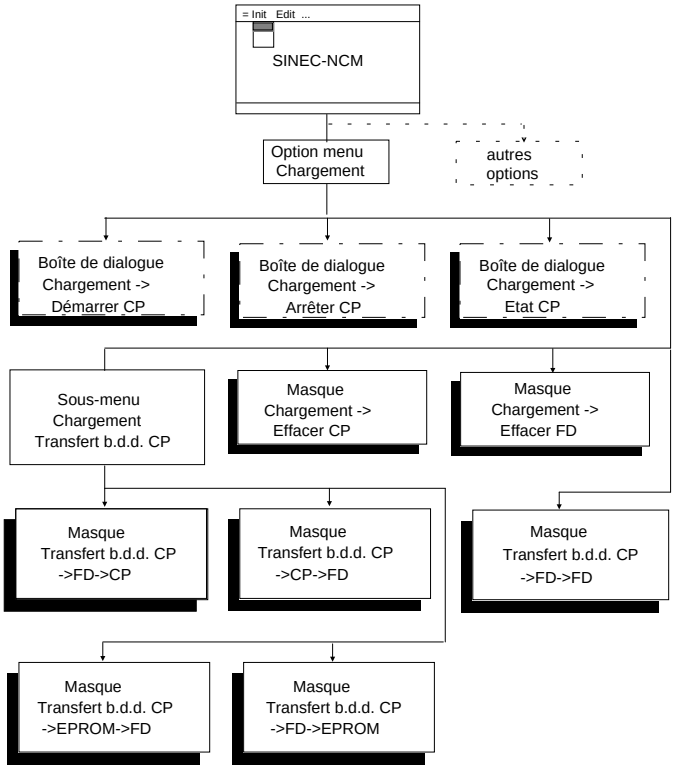

= Init Edit ...
SINEC-NCM
Option menu Chargement
autres options
Boîte de dialogue Chargement -> Démarrer CP
Boîte de dialogue Chargement -> Arrêter CP
Boîte de dialogue Chargement -> Etat CP
Sous-menu Chargement Transfert b.d.d. CP
Masque Chargement -> Effacer CP
Masque Chargement -> Effacer FD
Masque Transfert b.d.d. CP ->FD->CP
Masque Transfert b.d.d. CP ->CP->FD
Masque Transfert b.d.d. CP ->FD->FD
Masque Transfert b.d.d. CP ->EPROM->FD
Masque Transfert b.d.d. CP ->FD->EPROM

Fig. 6.18 Menu NCM: fonctions de transfert

Après sélection de la fonction "Charger" dans la barre de menus, le menu déroulant fait apparaître les options de menu de la figure 6.18.

En mode ONLINE, la transmission s'effectue entre le disque dur (= FD) et le module mémoire du CP. Si le module mémoire est une EPROM, alors en ONLINE, seul est possible le transfert de l'EPROM sur disquette.

6.6.1 Démarrer CP / Arrêter CP / Etat CP

Le CP différencie les modes RUN et STOP. Le mode RUN est l'état de fonctionnement normal du CP. Dans ce mode, aucune modification de la base de données n'est possible. Les seuls accès sur le CP sont la lecture. Par contre, le mode STOP du CP permet l'écriture sur le CP. Pour cette raison, le CP doit être commuté à l'état STOP avant les fonctions "Charger-FD-CP" ou "Charger-Effacer CP". Ceci peut être effectué par basculement du commutateur RUN/STOP du CP ou par une
fonction COM.

On différencie les fonctions:

- Démarrer CP
- Arrêter CP
- Etat CP

Les fonctions peuvent être exécutées directement à partir du menu NCM et sont logiquement situées sous le point de menu "Charger".

6.6.1.1 Démarrer CP

Choisissez **Charger ->Démarrer CP** pour appeler la fonction. Cette fonction met le CP à l'état RUN. Vous êtes informés de la réussite ou de l'échec de l'opération au moyen d'une boîte de dialogue que vous pourrez quitter par pression de touche ou clic de souris.

6.6.1.2 Arrêter CP

Choisissez **Charger->Arrêter CP** pour appeler la fonction. Cette fonction met le CP à l'état STOP. Vous êtes informés de la réussite ou de l'échec de l'opération au moyen d'une boîte de dialogue que vous pourrez quitter par pression de touche ou clic de souris.

6.6.1.3 Etat CP

Choisissez **Charger->Etat CP** pour appeler la fonction. Cette fonction permet d'interroger l'état du CP. L'état ou une erreur éventuelle est affiché au moyen d'une boîte de dialogue que vous pourrez quitter par pression de touche ou clic de souris.

6.6.2 Effacer CP

L'instruction "Effacer CP" permet d'effacer le contenu du module RAM. Pour éviter tout effacement involontaire, cette instruction doit être confirmée.

Choisissez **Charger->Effacer CP** pour appeler le masque COM. Le masque a la structure suivante:

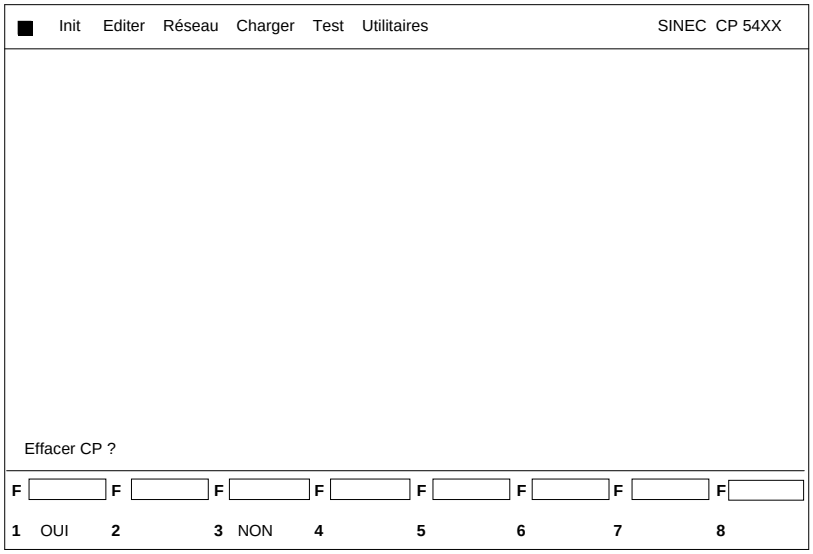


Fig. 6.19 Masque Charger->Effacer CP

La question "Effacer CP ?" est affichée dans la ligne de message. Répondez à la question à l'aide des touches de fonction.

Touches de fonction:

F1 OUI	Le CP va être effacé.
F3 NON	Conserver le contenu du CP.

6.6.3 Effacer FD

L'instruction "Effacer FD" permet d'effacer le contenu d'un fichier de base de données. Pour éviter tout effacement involontaire, cette instruction doit être confirmée.

Choisissez **Charger->Effacer FD** pour appeler le masque COM. Le masque a la structure suivante:

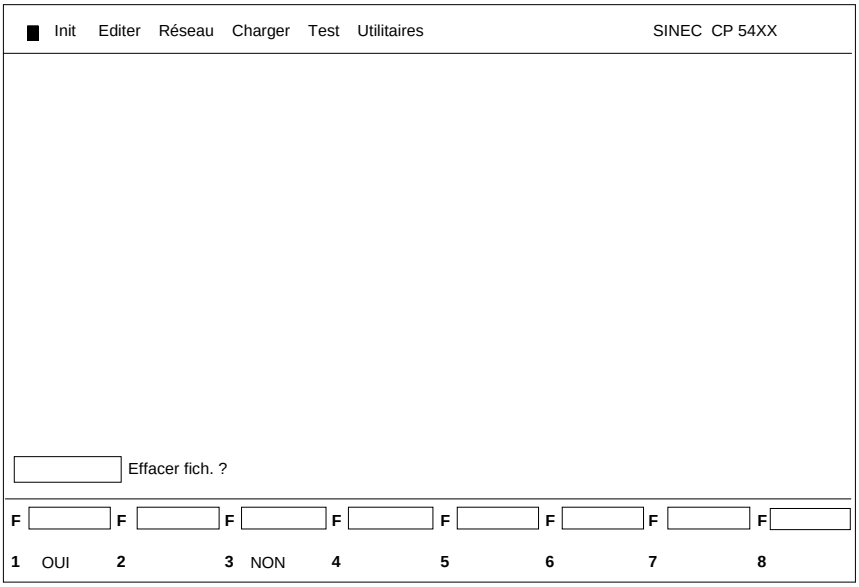


Fig. 6.20 Masque Charger->Effacer FD

Dans la ligne de message, apparaît la question "Lecteur: nom fichier source: effacer fich. ?". Répondez à la question à l'aide des touches de fonction.

Touches de fonction :

F1 OUI	Le fichier source va être effacé.
F3 NON	Le fichier source est conservé.

6.6.4 Transfert base de données CP

Choisissez **Charger->Transfert b.d.d. CP** pour accéder au sous-menu.

6.6.4.1 FD->CP

Les fichiers module créés OFFLINE sont transférés dans le CP. A l'instant du transfert, la console de programmation (PG) doit être reliée ONLINE avec le CP (via interface PG ou via le bus). Un module RAM doit être enfiché dans le CP. Le fichier de base de données indiqué dans le masque "Init-Editer" est utilisé en tant que fichier module. Choisissez **Transfert b.d.d. CP->FD->CP** pour appeler le masque COM. Le masque a la structure suivante:

Le COM demande si les blocs doivent être transférés individuellement ou

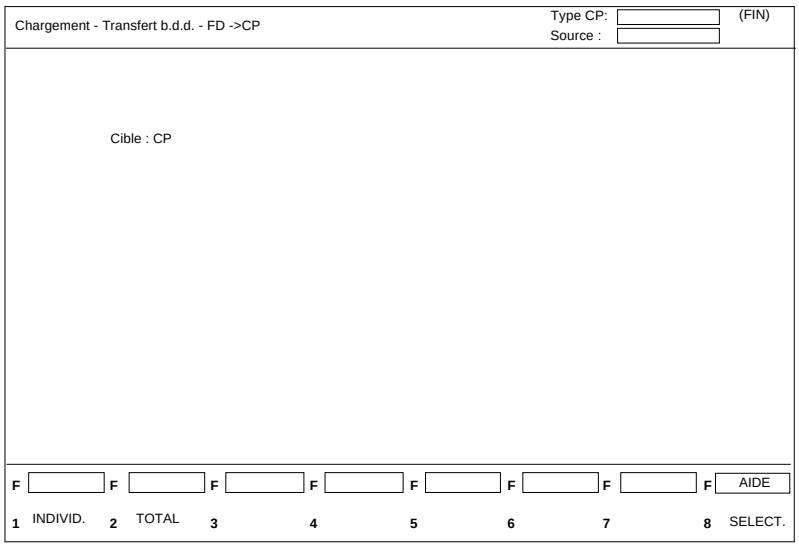


Fig. 6.21 Masque Transfert b.d.d->FD->CP

ensemble. Si le réseau appartenant à la base de données est incohérent, vous êtes mis en garde. Validez le message pour poursuivre la fonction. Avec ESC, vous pouvez abandonner la fonction.

Touches de fonction:

F1 INDIVID	Les blocs sont transférés individuellement sur le CP. La signification des différents blocs est donnée à la figure 6.27/6.28 de ce chapitre.
F2 TOTAL	La totalité des blocs est transférée sur le CP.
F8 SELECT.	Chaque champ de saisie qui ne peut pas être édité librement, permet l'affichage d'une liste de choix possibles à l'aide de cette touche. Les valeurs de cette liste peuvent être sélectionnées au moyen des touches de curseur, puis être transférées directement dans le champ de saisie à l'aide de la touche Return.

☞ **Veillez à ce que la taille du module RAM corresponde bien à la taille de module configurée sous "Editer - Initialiser CP (figure 6.8).**

6.6.4.2 CP->FD

Les fichiers module sont transférés du CP sur FD. A l'instant du transfert, la PG doit être reliée ONLINE avec le CP. Le fichier de base de données par défaut, indiqué dans le masque "Init-Editer", est utilisé en tant que fichier cible. Choisissez **Transfert b.d.d. CP->CP->FD** pour appeler le masque COM. Le masque a la structure suivante:

Si le fichier existe déjà, une question dans la ligne de message vous demande si vous souhaitez effacer par écrasement le fichier se trouvant actuellement sur la station cible indiquée.

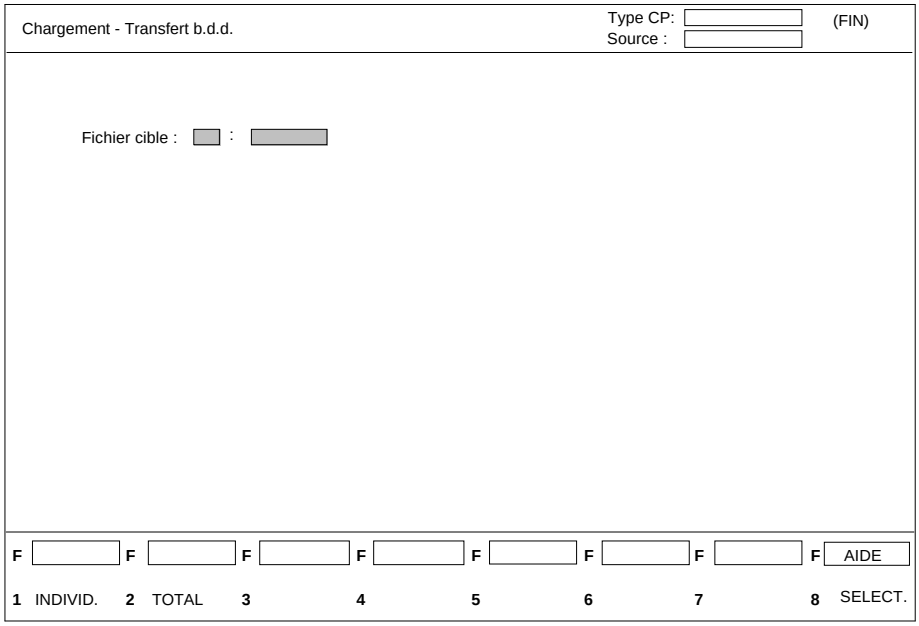


Fig. 6.22 Masque Transfert b.d.d CP ->CP->FD

Champs de sortie:

Fichier cible: Il s'agit du fichier dans lequel la base de données sera mémorisée par le CP.

Touches de fonction:

F1 INDIVID	Les blocs sont transférés individuellement dans le fichier cible. La signification des différents blocs est donnée à la figure 6.28 de ce chapitre.
F2 TOTAL	La totalité des blocs est transférée dans le fichier cible.
F8 SELECT.	Chaque champ de saisie qui ne peut pas être édité librement, permet l'affichage d'une liste de choix possibles à l'aide de cette touche. Les valeurs de cette liste peuvent être sélectionnées au moyen des touches de curseur, puis être transférées directement dans le champ de saisie à l'aide de la touche Return.

6.6.4.3 FD->EPROM

Les chaînes de données sur le FD (disquette ou disque) sont écrites directement dans l'EPROM. Choisissez **Transfert b.d.d. CP->FD->EPROM** pour appeler le masque COM. Le masque a la structure suivante:

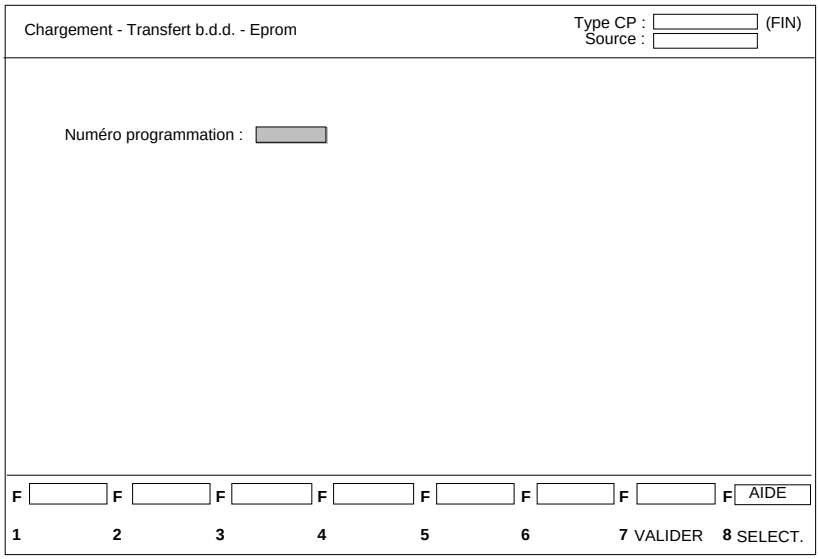


Fig. 6.23 Masque Transfert CP ->FD->EPROM

Champs de saisie:

Numéro programmation: A cet endroit, il faut entrer le numéro de programmation du type d'EPROM utilisé. Faites votre choix dans le menu de sélection du NCM.

☞ **Veillez à ce que le type d'EPROM corresponde au numéro de programmation. En cas d'affectation erronée, le module EPROM est endommagé.**
Veillez également à ce que la taille de l'EPROM corresponde à la taille préréglée pour le module sous "Editer - Initialiser CP" (figure 6.8).

Touches de fonction:

F7 VALIDER	Les données sont transférées dans l'EPROM.
F8 SELECT.	Cette touche permet l'affichage d'une liste de choix possibles. Les valeurs de cette liste peuvent être sélectionnées au moyen des touches de curseur, puis être transférées directement dans le champ de saisie à l'aide de la touche Return.

6.6.4.4 EPROM->FD

Les chaînes de données sur l'EPROM sont copiées directement dans le fichier de base de données préréglé. Choisissez **Transfert b.d.d. CP->EPROM->FD** pour appeler le masque COM. Le masque a la structure suivante:

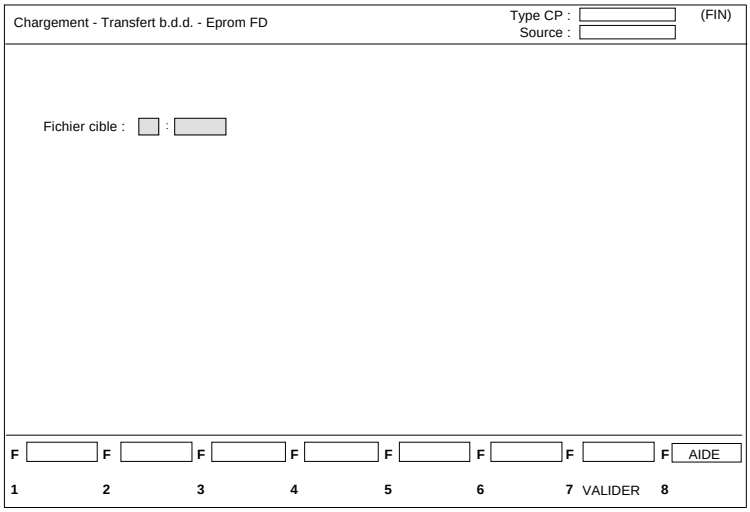


Fig. 6.24 Masque Transfert CP ->EPROM->FD

Si le fichier existe déjà, une question dans la ligne de message vous demande si vous souhaitez effacer par écrasement le fichier se trouvant actuellement sur la station cible indiquée.

Champs de sortie:

Fichier cible: Il s'agit du fichier dans lequel la base de données de l'EPROM sera mémorisée.

Touche de fonction:

F7 VALIDER

Toutes les données sont lues dans l'EPROM puis mémorisées dans le fichier cible.

6.6.4.5 FD->FD

Cette fonction sert à dupliquer la source sur le fichier cible.

Choisissez **Transfert b.d.d. CP->FD->FD** pour appeler le masque COM. Le

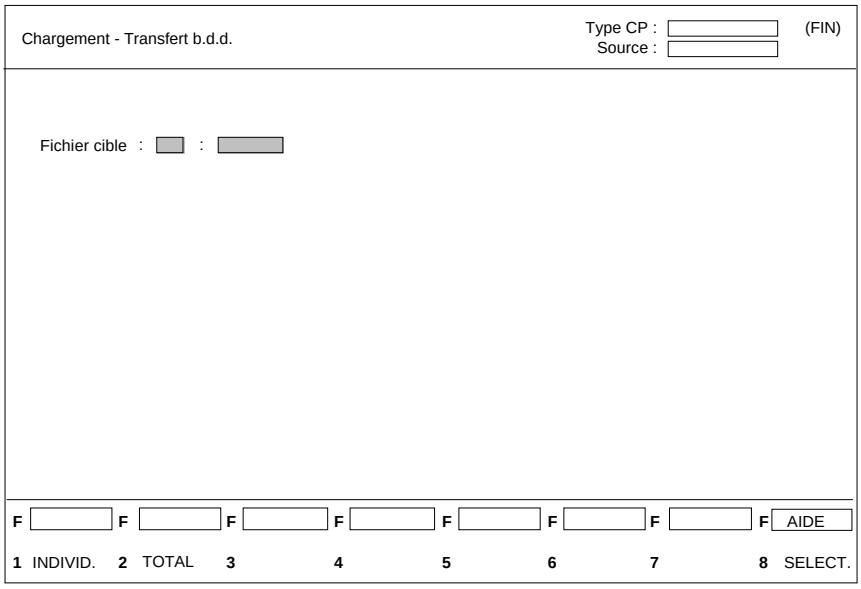


Fig. 6.25 Masque Transfert b.d.d. ->FD->FD

masque a la structure suivante:

Si le fichier existe déjà, une question dans la ligne de message vous demande si vous souhaitez effacer par écrasement le fichier se trouvant actuellement sur la station cible indiquée.

Champs de saisie:

Fichier cible: Ici vous devez indiquer le lecteur (A: pour lecteur de disquette ou B: pour un disque dur p. ex.) et le nom du fichier cible (choix possibles pour le lecteur: "A" ... "Z", nom de fichier: caractères alphanumériques et le point).

Touches de fonction

F1 INDIVID	Les blocs sont transférés individuellement dans le fichier cible. La signification des différents blocs est donnée sur la figure 6.27 et 6.28 de ce chapitre.
F2 TOTAL	La totalité des blocs est transférée dans le fichier cible.
F8 SELECT.	Cette touche permet l'affichage d'une liste de choix possibles. Les valeurs de cette liste peuvent être sélectionnées au moyen des touches de curseur, puis être transférées directement dans le champ de saisie à l'aide de la touche Return.

6.7 Configuration des liaisons

Ce point de menu est disponible dans chaque SINEC NCM, mais il diffère de par sa signification et de par la structure de son masque en fonction du protocole ou du type de transmission de données et, de ce fait, il est décrit dans les chapitres correspondants.

6.8 Configuration de base

La configuration de base est réalisée sous SINEC NCM à l'aide du progiciel COM 5430 TF/COM 5431 FMS.

Les masques requis par la configuration de base sont disponibles sous SINEC NCM comme indiqué sur la figure 6.26.

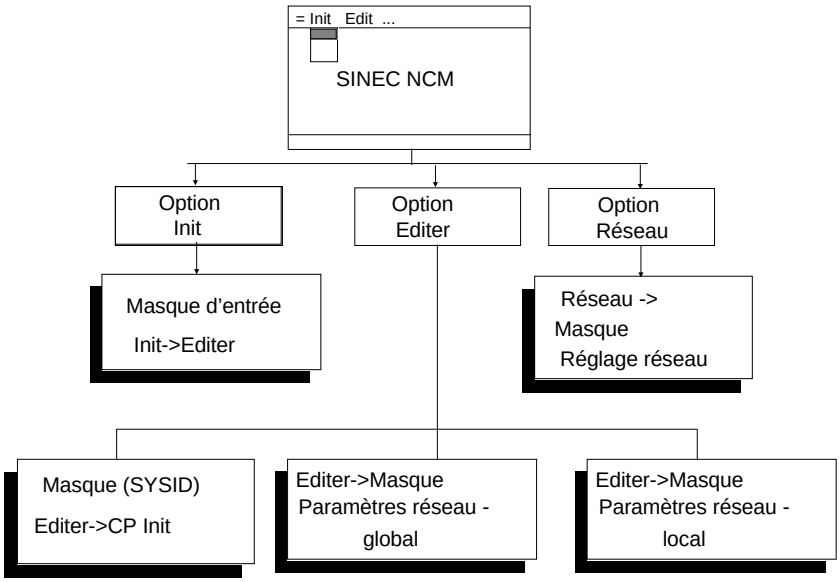


Fig. 6.26 Configuration de base

Marche à suivre générale:

Pour la configuration, les actions suivantes doivent être effectuées pour chaque station.

➢ Attribuer un fichier de base de données à chaque station dans le masque Init -> Editer et entrer l'état OFFLINE.

➢ Remplir les champs suivants dans le masque Editer -> CP, autrement dit:

- Affecter une adresse L2.
- Régler l'interface de base.
- Entrer un fichier réseau valable pour chaque station du bus.
- Entrer la désignation de l'installation et la date de création (facultatif)

➢ Dans le masque Editer -> Paramètres réseau - globaux:

- Entrer l'adresse de station la plus élevée (HSA).
- Entrer les "Préréglages des paramètres de bus".
- Entrer les "Données des paramètres de bus".

Les paramètres réseau globaux ne doivent être entrés qu'une seule fois, étant donné qu'ils sont automatiquement accessibles aux autres stations avec l'entrée du fichier réseau.

Après que toutes ces données aient été entrées pour chaque station dans le réseau, un réglage du réseau doit être effectué afin que les paramètres réseau globaux soient réglés. Ceci est effectué sous l'option de menu "Réseau - Réglage réseau".
D'autres fonctions de réseau globales sont décrites au chapitre 6.5.4.

6.8.1 Liste des blocs CP 5430 TF

Bloc	Signification
PB1	Listes des liaisons API-API
PB2	Entrées GP
PB3	Sorties GP
PB4	Liste ZP
PB7	Liste DP
OB2	Liste SAP pour accès FL2
OB3	Plage d'E/S de début de la liste de périphérie
OB5	Description de variables VMD
OB6	Paramètres de configuration
OB8	Message retour données réseau
VB 0...X	Bloc de liaisonTF
UB1 (UL1)	Bloc de chargement (bloc de paramètres de bus)

Fig. 6.27 Liste des blocs CP 5430 TF

6.8.2 Liste des blocs CP 5431 FMS

Baustein	Bedeutung
PB1	Liste des liaisons API-API
PB2	Entrées GP
PB3	Sorties GP
PB5	Liste ZI
PB7	Liste DP
OB2	Liste SAP pour accès FL2
OB3	Plage d'E/S de début de la liste de périphérie
OB5	Description de variables VMD
OB8	Message retour données réseau
VB 0...X	Bloc de liaison FMS
UB1 (UL1)	Bloc de chargement (bloc de paramètres de bus)

Fig. 6.28 Liste des blocs CP 5431 FMS

❑

NOTES

7 Transmission de données via des liaisons APIAPI définies

Ce chapitre décrit de quelle manière vous pouvez transmettre des données à l'aide de blocs de dialogue, via des liaisons APIAPI définies.
Vous apprendrez:

- ➢ à quelle application, ce type de transmission de données est adapté,
- ➢ comment fonctionne en général ce type de transmission de données,
- ➢ ce que signifie la notion "liaisons" entre les stations du bus,
- ➢ comment, à l'aide de COM 5430 TF/COM 5431 FMS, ces "liaisons" et les cartes CP 5430 TF/CP 5431 FMS sont configurées (exemple de programme chapitre 7.3),
- ➢ à quoi ressemble les programmes STEP 5 pour ce type de transmission de données (exemple de programme chapitre 7.3),
- ➢ comment vous pouvez détecter et supprimer les erreurs.

Domaines d'application pour la transmission de données à l'aide de HTB via des liaisons APIAPI définies

Cette transmission de données convient à la transmission de blocs de données liés jusqu'à 128 octets entre des automates programmables SIMATIC S5 actifs.

7.1 Principes de la transmission de données à l'aide de HTB via des liaisons APIAPI définies

Généralités pour le CP5430 TF/CP 5431 FMS:

Le microprogramme de la carte génère à partir des chaînes de données SIMATIC S5 des télégrammes correspondant aux exigences de la norme PROFIBUS. Sont utilisés à cet effet les services de la 1ère et de la 2e couche du modèle de référence ISO/OSI.

Ce que vous devez savoir:

➢ Qu'est ce qu'une liaison APIAPI et quelles sont ses caractéristiques ?

➢ De quelle manière contrôler la transmission de données via ces liaisons ?

Caractéristiques de la liaison APIAPI

➢ Les liaisons APIAPI assurent un des échanges de données fiables entre API SIMATIC sur la base des HTB SEND et RECEIVE.

➢ Le point initial et le point final d'une liaison APIAPI sont des points d'accès aux services (Service Access Point -> SAP).

➢ Un SAP gère la liaison et propose des services de transmission de données au procédé d'application.

➢ Parmi les 64 SAP définis, les SAP 2 à 54 sont prévus pour ce type de transmission de données.

➢ Les liaisons entre les API, établies à l'aide du COM 5430 TF/COM 5431 FMS, utilisent les SAP 2 à 54. Un numéro de contrat déterminé SEND ou RECEIVE peut être affecté à chaque SAP (voir tableau 7.1). Le nombre de SAP disponibles peut être réduit du fait de l'utilisation d'autres types de transmission de données.

➢ A une liaison APIAPI, vous devez affecter la priorité "low" "high" ou "interrupt" (voir chapitre 7.2.1).

Liaison vers station avec adresse L2	via No LSAP	avec ANR SEND	et ANR RECEIVE
1	2	1	101
2	3	2	102
3	4	3	103
. .	. .	. .	. .
31	32	31	131

Tableau 7.1 Proposition d'affectation ANR SAP (numéros de contrat) par le COM

☞ **Veillez à exclure un chevauchement des numéros de contrats et LSAP des liaisons FMS. COM 5431 FMS n'exécute pas de contrôle automatique.**

Contrôle du transfert de données dans le programme de commande

Si des télégrammes sont envoyés par un API, l'API attend une confirmation. Cette confirmation peut être positive ou négative et informe uniquement si le télégramme a été reçu par le partenaire de communication. La confirmation indique l'état de traitement du télégramme et peut être exploitée par le mot indicateur actualisé (ANZW) des HTB CONTROL/SEND/RECEIVE.

Le mot indicateur (voir chapitre 7.1.2) vous informe:

➢ de l'état d'un contrat,

➢ de la gestion des données,

➢ des erreurs éventuelles.

7.1.1 Déroulement de la transmission de données

Les figures 7.1 à 7.3 montrent schématiquement de quelle manière les bits concernés du ANZW changent lors d'une transmission de données sans erreur ou défectueuse. La station L2 émettrice est appelée "locale" et la station L2 réceptrice est appelée "distante".

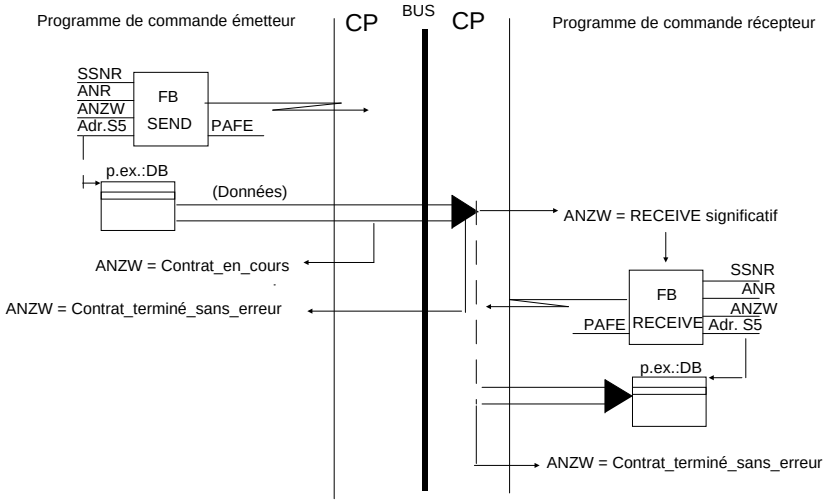


Fig. 7.1 Traitement du contrat sans erreur

ANZW local	ANZW distant	Signification
0004_H (0008_H)		Contrat précédent terminé sans (avec) erreur
0002_H		Contrat en cours (données sont envoyées)
0004_H		Contrat terminé sans erreur
	0001_H	Receive significatif (des données peuvent être prises par le CP)
	0005_H	Contrat précédent terminé sans erreur et RECEIVE significatif

Tableau 7.2 Changement du mot indicateur pendant le traitement du contrat

Si des erreurs apparaissent lors de la transmission de données, la confirmation par le CP distant ou le CP local peut s'effectuer en fonction du type d'erreur.

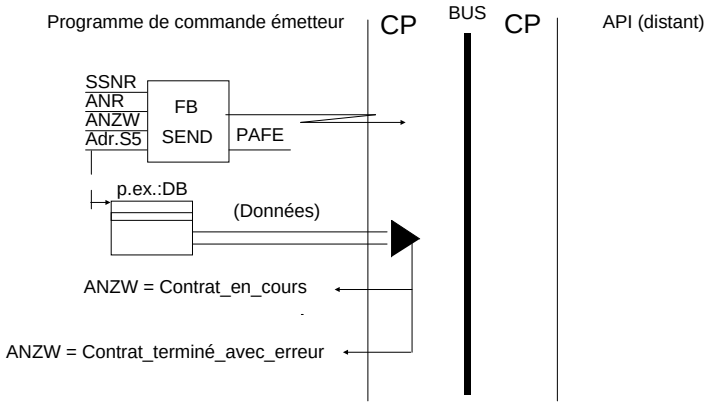


Fig. 7.2 Traitement de l'ordre avec message d'erreur par CP local

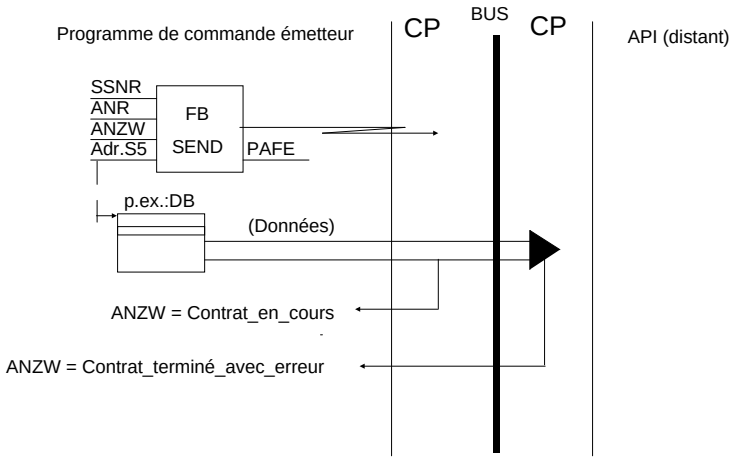


Fig. 7.3 Traitement du contrat avec message d'erreur par CP distant

7.1.2 Contrôle par ANZW et PAFE

Le mot **indicateur** est une partie d'un mot double, indiqué dans le HTB appelant. La seconde partie du mot double est le mot de longueur. Ce dernier indique le nombre de données qui ont déjà été transférées pour le contrat en question.

La valeur 0008_H est inscrite après la synchronisation dans les mots indicateurs de tous les HTB (ANR) paramétrés via COM 5430 TF/COM 5431 FMS. Si le ANR utilisé dans le COM n'a pas été défini ou incorrectement défini, la valeur $0F0A_H$ est inscrite dans le ANZW.

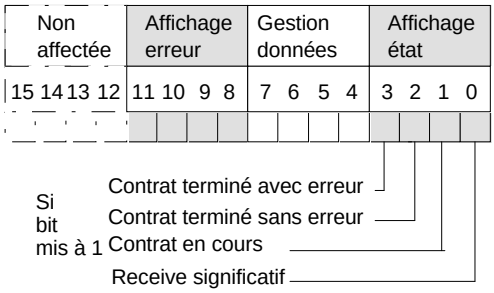


Fig. 7.4 Structure du mot indicateur, ici: affichage de l'état

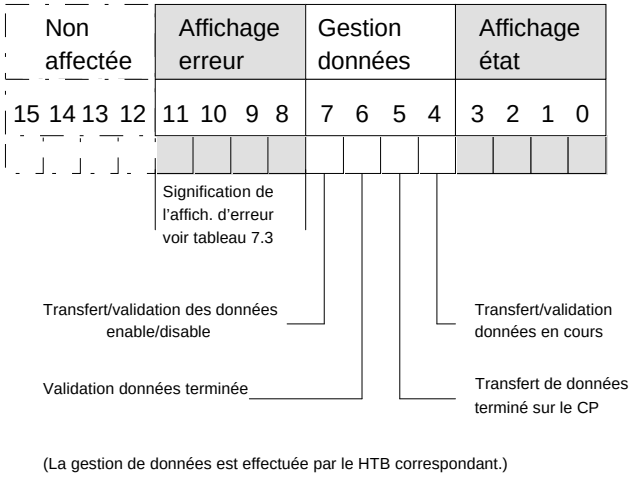

Non affectée
Affichage erreur
Gestion données
Affichage état
15 14 13 12
11 10 9 8
7 6 5 4
3 2 1 0
Signification de l'affich. d'erreur voir tableau 7.3
Transfert/validation des données enable/disable
Validation données terminée
Transfert/validation données en cours
Transfert de données terminé sur le CP
(La gestion de données est effectuée par le HTB correspondant.)

Fig. 7.5 Structure du mot indicateur, ici: gestion des données

Bits 8 -11	Signification des affichages d'erreur
0_H	Pas d'erreur. Si le bit 3 "Contrat terminé avec erreur" est tout de même mis à un
1_H	Indication erronée du type à l'appel du bloc (QTYP/ZTYP).
2_H	Zone mémoire non existante (non créée p. ex.)
3_H	Zone mémoire trop petite. La zone mémoire indiquée à l'appel du HTB (paramètres Q(Z)TYP, QANF/ZANF, QLAE/ZLAE) est trop petite pour la transmision de données.
4_H	Retard de confirmation (ACQ). Confirmation manquante de la cellule mémoire lors du transfert de données. Remède: vérifier le module mémoire du CP et le cas échéant le changer, vérifier le paramètre source/cible et ajuster.
5_H	Mot indicateur incorrectement paramétré. Le paramètre "ANZW" a été entré incorrectement. Remède: corriger le paramètre ou créer correctement le bloc de données dans lequel doit se trouver le ANZW.
6_H	Paramètres source/cible non valables. L'identification de paramètre "NN" ou "RW" a été utilisée ou longueur de données trop petite (=0) ou supérieure à 128 octets. Remède: utiliser le bon paramètre TYPE S(C) ; "NN" et "RW' ne sont pas autorisés pour ce type de transmission de données. Vérifier la longueur des données.
7_H	Goulot matériel local. Aucun tampon de données n'est disponible pour le traitement du contrat. Remède: déclencher à nouveau le contrat
8_H	Goulot matériel distant. Pas de tampon de réception libre sur le CP déporté. Remède: dans l'API distant.

Tableau 7.3 Affichage des erreurs (bits 8...11) dans le mot indicateur

Bits 8 -11	Signification des affichages d'erreur
9_H	Erreur distante. Le CP distant a donné une confirmation négative pour le contrat.
A_H	Erreur de liaison. API émetteur ou API récepteur non raccordé au bus. Remède: faire un arrêt/marche des systèmes et vérifier les connexions au bus.
B_H	Erreur Handshake. Le cycle HTB était erroné ou le temps de surveillance HTB a été dépassé. Remède: lancer à nouveau le contrat.
C_H	Erreur système. Erreur dans le programme système ; remède: informer le SAV Siemens.
D_H	Bloc de données vérrouillé. La transmission de données est ou était bloquée lors du cycle HTB.
E_H	Libre
F_H	Liaison ou ANR non spécifié. L'ordre n'est pas défini dans le CP. Remède: définir le contrat (liaison) ou corriger SSNR/ANR dans l'appel HTB.

Tableau 7.4 Affichage des erreurs (bits 8..11) dans le mot indicateur (suite)

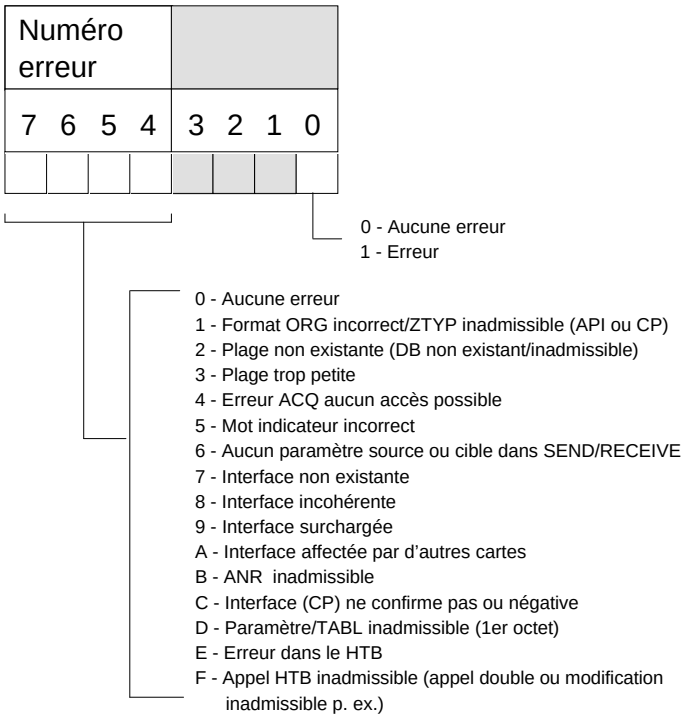

Numéro erreur
7 6 5 4
3 2 1 0
0 - Aucune erreur
1 - Erreur
0 - Aucune erreur
1 - Format ORG incorrect/ZTYP inadmissible (API ou CP)
2 - Plage non existante (DB non existant/inadmissible)
3 - Plage trop petite
4 - Erreur ACQ aucun accès possible
5 - Mot indicateur incorrect
6 - Aucun paramètre source ou cible dans SEND/RECEIVE
7 - Interface non existante
8 - Interface incohérente
9 - Interface surchargée
A - Interface affectée par d'autres cartes
B - ANR inadmissible
C - Interface (CP) ne confirme pas ou négative
D - Paramètre/TABL inadmissible (1er octet)
E - Erreur dans le HTB
F - Appel HTB inadmissible (appel double ou modification inadmissible p. ex.)

Fig. 7.6 Structure de l'octet d'erreur de paramétrage "PAFE"

L'octet **d'erreur de paramétrage** (PAFE) vous informe des différentes erreurs de paramétrage. Lors du paramétrage des différents blocs, vous définissez l'adresse à laquelle les informations peuvent être appelées. La figure 7.6 explique la signification des différents bits.

7.2 Configuration

Le paramétrage des fonctions APIAPI s'effectue sous SINEC NCM à l'aide du progiciel COM 5430 TF/COM 5431 FMS.

SINEC NCM propose les masques (voir figure 7.7) dont vous avez besoins en plus des masques d'initialisation de base, pour réaliser la configuration:

- Editeur de liaisons
- Fonctions de documentation et de test.

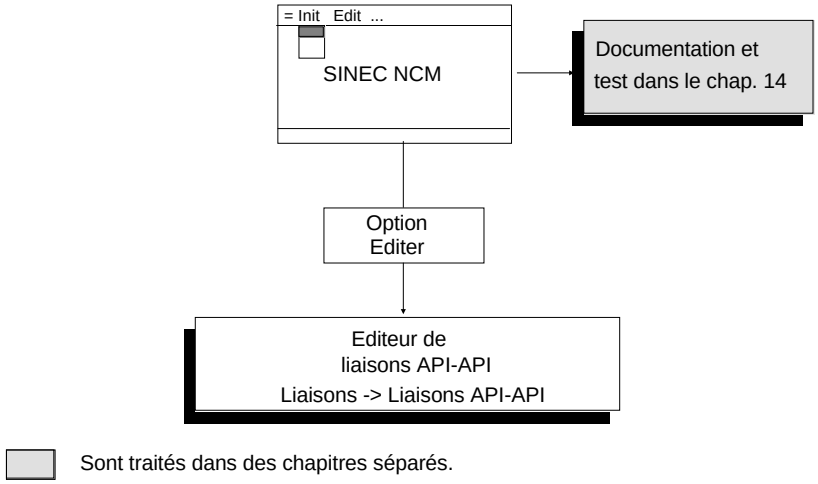


Fig. 7.7 Configuration API-API

Procédure générale:

Pour résoudre un problème simple (les données de l'API1 doivent être transmises à l'API2 par l'intermédiaire de HTB et via des liaisons préprogrammées), procédez comme suit:

➢ Conception des liaisons qui doivent être définies entre les API. Pour la conception des liaisons voir chapitre 7.2.1 Caractéristiques de la liaison APIAPI.

➢ Configuration/Paramétrage des différentes cartes CP, autrement dit, créa-
tion des blocs SYSID et INIT (voir chapitre 6).

➢ Configuration des liaisons entre les API, autrement dit, création des blocs de liaison (voir chapitre 7.1) conformément à la conception élaborée.

➢ Programmation des CPU des API utilisés, en fonction de la tâche à effectuer, autrement dit, HTB, OB, FB et DBs.

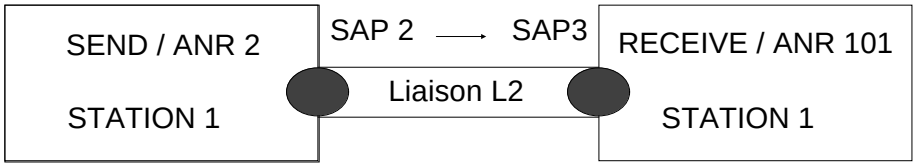


Fig. 7.8 Exemple de liaison entre 2 stations du bus

7.2.1 Configuration de liaisons APIAPI

A l'aide de l'éditeur de liaisons du progiciel COM 5430 TF/COM 5431 FSM, vous paramétrez ces liaisons entre 2 stations du bus. Vous pouvez également générer des "Liaisons APIAPI par défaut". Celles-ci sont alors créées sur l'ensemble du réseau (voir chapitre 6.5.4.4).

Ces liaisons sont soit mémorisées dans un fichier de module (mode Off-line), soit écrites directement ou modifiées (mode Online) dans le module du CP. Les fichiers de module créés en Offline peuvent ainsi être chargés dans le CP ou le contenu du module du CP peut être sauvegardé dans un fichier correspondant.

Sélectionnez Editer->Liaisons->Liaisons APIAPI pour appeler le masque suivant. Le masque a la structure suivante:

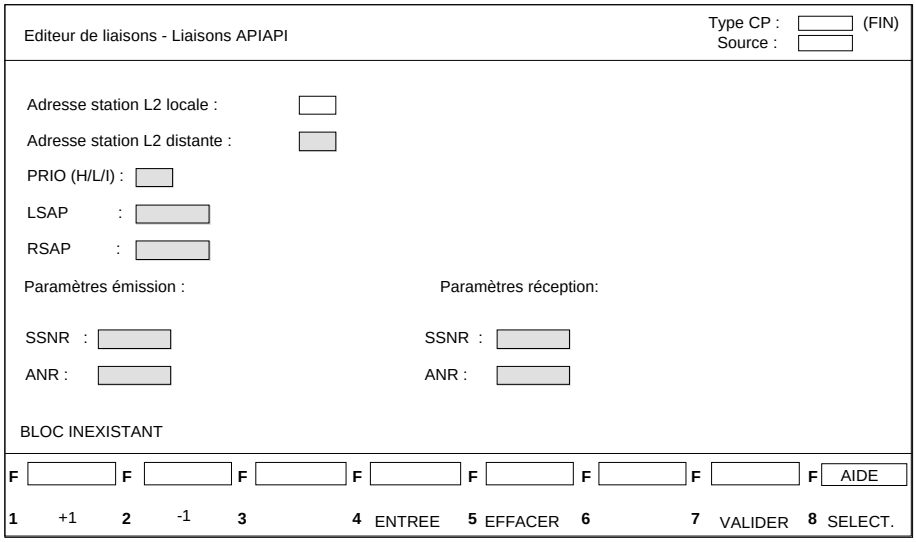


Fig. 7.9 Masque de configuration de liaisons API

Champs de saisie:

Adresse station L2 distante: Entrez ici l'adresse de la station distante (plage de valeurs: 1 ... 31)

PRIO (H/L/I): Indique la priorité des contrats. L'entrée par défaut est "LOW" (Choix possibles: "LOW", "HIGH" "Interupt").

"LOW": Les télégrammes possédant cette priorité sont des télégrammes dits normaux. Ces télégrammes sont transmis en faible priorité après réception du jeton et en fonction du temps résiduel de détention de jeton.

"High": Les télégrammes avec cette priorité sont traités en premier lors de l'échange de données. Autrement dit, même lorsqu'une station L2 ne dispose en principe plus de temps de détention du jeton à l'obtention du jeton, il peut encore envoyer un télégramme de haute priorité.

"Interrupt": Lors de l'échange de données, ces télégrammes sont traités comme des télégrammes de haute priorité. En plus, ils déclenchent une interruption d'alarme (IR-A/B/C/D) dans l'API récepteur.

SSAP:	Local (Source) Service Access Point (point d'accès au service). (plage de valeurs: 2 .. 33) **Veillez à exclure un chevauchement avec les LSAP de FMS.**
DSAP:	Remote (Destination) Service Access Point (point d'accès au service). (plage de valeurs: 2 ..33,56) **Veillez à exclure un chevauchement avec les LSAP de FMS.**
Paramètres Emission/ Réception	Entrez ici les paramètres d'émission ou de réception de la station locale.
SSNR:	Le numéro d'interface correspond au numéro de la CPU et forme ainsi l'interface CPU-CP (plage de valeurs: 0 ... 3).
ANR:	Numéro de contrat via lequel le contrat est déclenché (plage de valeurs émission: 1 ... 32 ; plage de valeurs réception: 101 ...132). **Veuillez exclure un chevauchement avec les numéros de contrat (ANR) des liaisons FMS.**

Champs de sortie:

Adresse de station L2	Indique l'adresse de la station actuellement en traitement

Touches de fonction:

F1 +1	Liaison suivante dans le cas de plusieurs liaisons API-API.
F2 -1	Liaison précédente dans le cas de plusieurs liaisons APIAPI.
F4 ENTREE	Préparer l'entrée suivante.
F5 EFFACER	Effacer l'entrée d'une liaison.
F7 VALIDER	Transférer les données dans le bloc de liaison.
F8 SELECT.	Chaque champ de saisie qui ne peut pas être édité librement, permet l'affichage d'une liste de sélections à l'aide de cette touche. Les entrées dans la liste peuvent être sélectionnées au moyen des touches de curseur, puis être transférées directement dans le champ de saisie à l'aide de la touche Return (validation).

7.3 Exemple de programme pour la liaison APIAPI

L'objectif de cet exemple est de construire un système de communication, permettant, de manière simple, de contrôler les processus de communication sur un système de bus SINEC L2. Il doit permettre de saisir et de contrôler les principes de la constitution et de l'exploitation d'un système de bus SINEC L2. Cet exemple explique la programmation de la CPU et le paramétrage du CP ainsi que le déclenchement et le contrôle de la transmission de données.

Il est nécessaire que vous lisiez les chapitres 3 à 6 de ce manuel et que vous possédiez des connaissances sur les blocs de dialogue et sur Step 5.

Conditions matérielles et logicielles

Matériel requis:

- 2 API SIMATIC S5 (API 1: S5-155U et API 2: S5-115U).
- Un CP 5430 TF ou CP 5431 FMS pour chaque API.
- Un module EPROM ou RAM pour chaque CP 5430 TF ou CP 5431 FMS.
- Un terminal de bus RS 485 pour chaque CP.
- Câble de bus SINEC L2.
- Au moins une console de programmation PG 710, PG 730, PG 750 ou PG 770 ou un PC.

Progiciels requis:

- ➢ COM 5430 TF/COM 5431 FMS sous SINEC NCM.
- ➢ Logiciel PG pour programmation STEP 5.
- ➢ Blocs de dialogue pour les API correspondants.
- ➢ Disquette avec les exemples de programme.

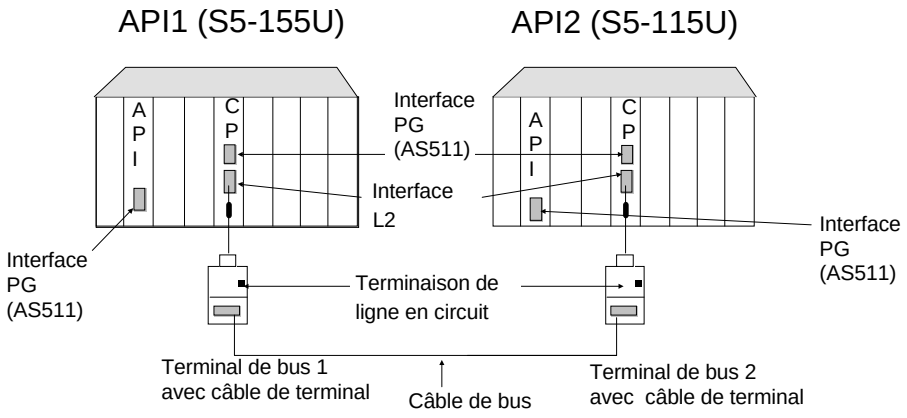


Fig. 7.10 Structure de l'installation avec tous les composants matériels

7.3.1 Description du programme

Un échange de données à lieu entre les API à l'aide de HTB via les liaisons configurées. Pour ce faire, les tâches suivantes doivent être réalisées dans les différents API.

AG1

➢ Dans le DB 10, le DW 1 est incrémenté.

➢ Après l'incrémentation du DW 1cité, celui-ci est envoyé à l'API2 au moyen du bloc de dialogue SEND.

➢ HTB SEND est paramétré avec ANR = 2 et SSNR = 0.

➢ API1 possède l'adresse L2 1

➢ Le mot de données reçu par l'API 2 des mémorisé dans le DW 1 du DB 12.

➢ HTB RECEIVE est paramétré avec ANR = 102 et SSNR = 0.

AG2

➢ Dans le DB 20, le DW 1 est incrémenté.

➢ Après l'incrémentation du DW 1 cité dans le DB 20, celui-ci est envoyé à l'API 1 au moyen du HTB SEND.

➢ HTB SEND est paramétré avec ANR = 1 et SSNR = 4.

➢ L'API2 possède l'adresse L2 2

➢ Les données envoyées par l'API1 seront reçues par l'API2 et mémorisées dans le DB 22.

➢ On utilise pour ce faire le HTB RECEIVE. Le HTB est paramétré avec ANR = 101 et SSNR = 4.

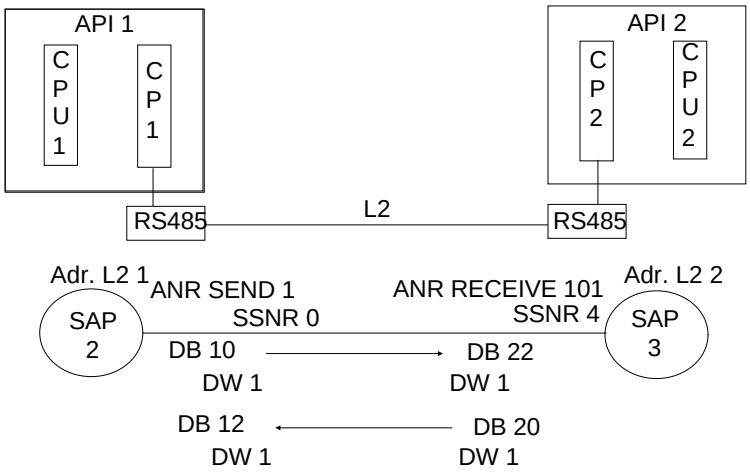


Fig. 7.11 Configuration d'installation pour l'exemple de la transmission par HTB

7.3.1.1 Programme pour l'API 1 (API 155 U)

Au démarrage d'un API, l'interface du CP est synchronisée à l'aide d'un bloc de dialogue SYNCHRON.

L'API 1 doit incrémenter le mot de données DW 1 dans le DB 10, puis l'envoyer à l'API 2. Lorsque ce contrat est terminé, autrement dit, si l'état de l'ANZW est "terminé sans erreur", le mot de données doit être à nouveau incrémenté et être envoyé à l'API 2.

Le déclenchement de l'émission dans l'API 1 s'effectue à l'aide d'un HTB SEND. Celui-ci est appelé dans le FB 2. Avant chaque appel SEND, les octets de données du DW 1 sont à incrémenter dans le DB 10. Ceci est effectué dans le FB 1. Les blocs de fonction FB 1 et FB 2 sont appelés dans l'OB 1.

Avant le déclenchement d'un nouvel contrat d'émission, il convient de vérifier les points suivants:

➢ Le DW correspondant a t-il été incrémenté (M2.0 = 1) ?

➢ Le contrat SEND précédent a t-il été t terminé (M11.1 = 0) et terminé sans erreur (M 11.2 =1) ?

➢ N'y a t-il eu aucune erreur de paramétrage (M15.0 = 0) ?

En plus, l'API 1 reçoit de l'API 2 un DW qui est mémorisé dans le DW 1 du DB 12.

Si une réception est significative, autrement dit, l'état de l'ANZW MM 110 dans le FB 102 est "RECEIVE significatif", le HTB RECEIVE est appelé et le mot de réception est mémorisé dans le DB.

➢ Y a t-il un "RECEIVE significatif" (M111.0=1) ?

➢ Pas d'erreur de paramétrage (M115. 0=0) ?

7.3.1.2 Programme pour l'API 2 (115 U)

Au démarrage de l'API 2, l'interface du CP doit également être synchronisée à l'aide du bloc de dialogue SYNCHRON. En conséquence, les appels SYNCHRON sont inscrits pour l'API utilisé ici dans les blocs OB 21 (pour redémarrage manuel) et OB 22 (redémarrage après coupure secteur).

Dans le FB 111 DEMARRAGE (FB non standard), la synchronisation est déclenchée, puis il est v vérifié que la synchronisation a été exécutée sans erreur. En cas d'erreur, un bit de mémento, pouvant être exploité par le programme d'application, est mis à 1.

Le déclenchement de l'émission dans l'API 2 s'effectue à l'aide d'un HTB SEND. Celui-ci est appelé dans le FB 10. Avant chaque appel SEND, les octets de données sont à incrémenter. Ceci est effectué dans le FB 20. Les blocs de fonction FB 1 et FB 2 sont appelés dans l'OB 1.

Les données envoyées par l'API 1 sont reçues sur l'API 2 au moyen du bloc de dialogue RECEIVE. Ce bloc de dialogue est appelé dans le FB 101.

7.3.2 Transmission des données de configuration de CP 5430 TF/CP 5431 FMS et des programmes d'application STEP

Pour la mise ne pratique de l'exemple de communication APIAPI, procédez comme indiqué ci-après (voir également chapitre 16):

➢ Transférez les fichiers de base de données COM 5430 TF/COM 5431 FMS suivants sur les deux CP utilisés:

En cas d'utilisation du CP 5430 TF sous le fichier réseau AGAGONCM.NET

- pour la station 1 OAGAG.155
- pour la station 2 OAGAG.115.

En cas d'utilisation du CP 5431 FMS sous le fichier de réseau AGAGQNCM.NET

- pour la station 1 QAGAG.155
- pour la station 2 QAGAG.115.

➢ Tranférez les fichiers STEP 5 suivants sur les deux automates programmables utilisés:

- Pour l'AG 1 (S5-155U) le fichier AGAGT1ST.S5D
- Pour l'AG 2 (S5-115U) le fichier AGAGT2ST.S5D.

7.3.3 Surveillance de la transmission de données

La transmission de données peut être controlée au mieux lorsque vous utilisez deux consoles de programmation. Reliez une PG à une CPU et faites afficher les blocs de données, le mot indicateur (ANZW) et l'octet d'erreur de paramétrage (PAFE) qui permettent de surveiller la transmission de données. Le tableau ci-dessous contient les blocs, les mots et octets de mémento, qui sont significatifs pour le contrôle dans cet exemple.

	AG 1	AG 2
Données émission/ réception DB	DB 10 (DW 1) DB 12 (DW 1)	DB 20 (DW 1) DB 22 (DW 1)
ANZW		
FB 120 SEND	MW 10	
FB 121 RECEIVE	MW 110	
FB 244 SEND		MW 20
FB 245 RECEIVE		MW 210
PAFE		
FB 120 SEND	MB 15	
FB 121 RECEIVE	MB 115	
FB 244 SEND		MB 25
FB 245 RECEIVE		MB 215

Tableau 7.5 Données émission / réception DB et PAFE

Les mots de données dans les DB doivent changer rapidement. Si ce n'est pas le cas, on se trouve en présenc d'une erreur de transmission ou de paramétrage et le type d'erreur peut être déterminé en exploitant ANZW et PAFE.

Le chapitre 7.1.2 donne la signification des bits de l'ANZW et de PAFE. Ces octets doivent être exploités en permanence pour contrôler la transmission de données et pour pouvoir facilement localiser et supprimer les erreurs éventuelles. ❑

8 Transmission de données par accès direct aux services de la couche 2

Dans ce chapitre, vous apprendrez:

- ➢ Pour quels appareils et pour quelles applications, la "transmission de données par accès direct aux services de la couche 2" convient.
- ➢ Comment fonctionne en principe ce type de transmission de données.
- ➢ Comment avec COM 5430 TF/COM 5431 FMS, est définie cette "liaison" et sont paramétrées les cartes CP 5430 TF/CP 5431 FMS (exemple de programme au chapitre 8.4).
- ➢ Comment peuvent se présenter les programmes STEP 5 pour ce type de transmission de données (exemple de programme au chapitre 8.4).
- ➢ Comment vous pouvez détecter et éliminer les erreurs éventuelles.

Domaines d'application de la transmission de données par accès direct aux services de la couche 2

Ce type de transmission de données convient pour la communication entre des automates SIMATIC S5 et des automates ou des appareils de terrain, compatibles PROFIBUS, d'autres constructeurs. Les automates SIMATIC S5 peuvent également communiquer entre eux au moyen de ce type de transmission de données ; dans ce cas, la transmission de données par liaisons APIAPI est bien mieux adaptée (voir chapitre 7).

Avec la transmission de données par accès direct aux services de la couche 2, vous pouvez émettre et recevoir des blocs de données d'une longueur maximale de 242 octets.

8.1 Principes de la transmission de données à l'aide des services de la couche 2

Généralités sur le CP 5430 TF/CP 5431 FMS:

Le microprogramme des cartes génère, à partir des enregistrements de données SIMATIC S5, des télégrammes correspondant aux exigences de la norme PROFIBUS. A cet effet, sont utilisés les services de la 1re et de la 2e couche du modèle de référence ISO/OSI. Les services de la couche 2 sont également appelés services FDL (Fieldbus Data Link).

Vous devez savoir:

- ➢ Quels services couche 2 sont disponibles pour la transmission de données ?
- ➢ Comment utiliser ces services pour le transfert de données ?
- ➢ Comment fonctionne par principe ce type de transmission de données et comment l'utiliser correctement ?
- ➢ Comment manipuler ou contrôler la transmission de données via ces services, sous l'angle du programme de commande ?

8.1.1 Services FDL, implémentés dans le CP 5430 TF/CP 5431 FMS, pour la transmission de données

Le microprogramme couche 2 du CP 5430 TF/CP 5431 FMS propose différents services pour la transmission de données sécurisée que vous pourrez utiliser dans le programme de commande. Concrètement cela signifie qu'à partir du programme de commande, vous appelez (requêtes) des services couche 2 de transmission de données et exploitez dans le programme de commande les confirmations (mais aussi messages d'erreur) que cette couche met à disposition. De plus, vous devez interpréter les indications de la couche 2 lorsqu'un télégramme a été reçu par le CP.

SDA (Send Data with Acknowledge):	Des données sont envoyées à la station distante et cette dernière confirme la réception.
SDN (Send Data with No Acknowledge):	Des données sont envoyées à la station distante mais cette dernière ne confirme pas la réception.
SRD (Send and Request Data):	Des données sont envoyées à la station distante et simultanément, des données sont demandées par cette dernière. La station doit tout d'abord mettre les données demandées dans un tampon de transfert.
RPL_UPD_S (RePLy-UPDate-Single):	A l'aide de ce service, vous remplissez le tampon de transfert avec des données qui seront prises par le partenaire de communication au moyen du service SRD. Lorsque les données auront été enlevées, le tampon sera vide.
RPL_UPD_M (RePLy-UPDate -Multiple):	A l'aide de ce service, vous remplissez le tampon de transfert avec des données qui seront prises par le partenaire de communication au moyen du service SRD. Les données ne sont pas effacées lorsqu'on vient les chercher (elles restent disponibles jusqu'à ce qu'elles soient écrasées).

Vous utilisez ces services, proposés par le microprogramme couche 2 du CP 5430 TF/CP 5431 FMS, dans le programme de commande STEP 5 par des appels de blocs de dialogue.

Utilisation des services pour le transfert de données proprement dit

Les données à émettre ("données nettes" de 242 octets au maximum) et les données reçues (également 242 octets au maximum) devraient être stockées dans un bloc de données ; elles peuvent également être placées dans la zone des mémentos.

Les données à émettre et à recevoir sont toujours précédées d'un en-tête de 8 octets contenant des informations de commande et d'état pour le microprogramme couche 2. Lors du calcul de l'espace mémoire nécessaire pour les données à émettre et à recevoir (paramètres QLAE et ZLAE à l'appel d'un bloc de dialogue), vous devez tenir compte de ces 8 octets. Les données avec l'en-tête forment ainsi l'interface générale pour l'appel des services, le "tampon de contrat". L'appel d'une action à partir d'un programme d'application s'effectue via le tampon de contrat. Les tampons de contrat sont transférés via la RAM à double accès à l'aide des blocs de dialogue standard. A cette occasion, le tampon de contrat sert au transfert des paramètres nécessaires pour l'exécution correcte des services. Les tampons de contrat doivent en principe se situer dans la plage de blocs de données ou dans la plage étendue de blocs de données et sont limités à une longueur maximale de 250 octets. Chaque tampon de contrat est constitué d'un en-tête et d'un bloc de données.

La figure 8.1 montre la structure d'un tampon de contrat. La description de l'en-tête est donnée dans la légende. L'utilisateur doit créer le tampon de contrat en fonction du service.

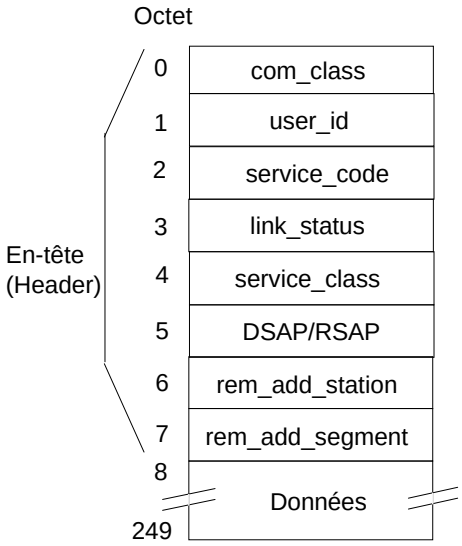


Fig. 8.1 Structure de l'en-tête d'un tampon de contrat à émettre/recevoir

Description des paramètres de l'en-tête

com_class: 1 octet, format: KH
Requête FDL =00_H dans le tampon d'émission:
Demande de service à la couche 2
Confirmation FDL=01_H dans le tampon de réception:
Confirmation par la couche 2 après requête FDL
Indication FDL =02_H dans le tampon de réception:
Affichage que des données ont été reçues.

user_id: 1 octet, format: KH
Identification libre qui est donnée en retour pour une confirmation. Lors de l'indication, il y a la valeur "0". La user_id permet une affectation sans équivoque entre la requête et la confirmation.

service_code: 1 octet, format: KH
Pour le tampon de contrat à émettre, il s'agit du type de service demandé:

SDA=00_H
SDN=01_H
SRD=03_H
RPL_UPD_S=06_H
RPL_UPD_M=07_H

Pour le tampon de contrat à recevoir, il s'agit du type de service mis à disposition par la couche 2.

SDA=00_H
SDN=01_H
SRD=03_H
Uniquement avec confirmation FDL:
RPL_UPD_S=06_H
RPL_UPD_M=07_H
Uniquement avec indication FDL:
SDN_MULTICAST=$7F_H$

link_status: 1 octet, format: KH
Le tableau 8.1 décrit le link_status dans le cas d'une confirmation.
Le tableau 8.2 décrit le link_status dans le cas d'une indication SRD.

service-class: 1 octet, format: KH
service-class indique la priorité du service
Low = 00_H
High = 10_H

DSAP/RSAP: 1 octet, format: KH
A l'émission, numéro du SAP de destination (= SAP cible) codé hexadécimal (SAP par défaut = FF_H)

A la réception, numéro du SAP distant (= SAP source) codé hexadecimal (SAP par défaut = FF_H)

rem_add_station: 1 octet, format: KH
A l'émission, désigne l'adresse de la station réceptrice, codée hexadécimal.

A la réception, désigne l'adresse de la station émettrice, codée hexadécimal.

rem_add_segment: Octet, format: KH
Adresse logique de segment, entrer toujours FF_H (pour l'instant, aucun autre segment ne peut être adressé).

Données: 242 octets, format: KH
A l'émission, entrer ici les données à émettre.

A la réception, entrer ici les données à recevoir (uniquement avec indication et confirmation SRD).

Valeur de link_status	Abréviation PROFIBUS	Signification
SDA		
00_H	OK	Confirmation positive, service exécuté.
01_H	UE	Confirmation négative, Remote-User/erreur interface FDL
02_H	RR	Confirmation négative, matériel de la commande FDL distante non existant.
03_H	RS	Service ou rem_add du SAP distant non activé.
11_H	NA	Aucune réaction (Ack./Res.) de la station distante.
12_H	DS	Local-FDL/PHY pas dans l'anneau à jeton logique ou coupé de la ligne de bus
SDN		
00_H	OK	Confirmation positive, transmission des données par la commande FDL/PHY locale terminée.
12_H	DS	Local-FDL/PHY pas dans l'anneau à jeton logique ou coupé de la ligne de bus.
SRD		
08_H	DL	Confirmation positive, données réponse disponible low.
$0A_H$	DH	Confirmation positive, données réponse disponible low.
01_H	UE	Confirmation négative, Remote-User/Erreur interface FDL.
02_H	RR	Confirmation négative, matériel de la commande FDL distante non disponible.
03_H	RS	Service ou rem_add du SAP distant non activé.
09_H	NR	Confirmation négative, matériel de la commande FDL distante non disponible.
$0C_H$	RDL	Données réponse (low) sont disponibles, mais confirmation négative pour les données envoyées, 09_H (NR).
$0D_H$	RDH	Données réponse (high) sont disponibles, mais confirmation négative pour les données envoyées, 09_H (NR).
11_H	NA	Aucune réaction (Ack./Res.) de la station distante.
12_H	DS	Local-FDL/PHY pas dans l'anneau à jeton logique ou coupé de la ligne de bus.
REPLY_UPDATE_SINGLE/REPLAY_UPDATE_MULTIPLE		
00_H	OK	Confirmation positive, zone de données chargée.
12_H	LR	Ressource réponse utilisée actuellement par MAC.
SDA/SDN/SRD/REPLY_UPDATE_SINGLE/REPLAY_UPDATE_MULTIPLE		
10_H	LS	Service non activé sur le SAP local.
15_H	IV	Paramètres non valables dans l'en-tête requête.

Tableau 8.1 Signification des valeurs dans l'octet 3 (link status) dans l'en-tête Confirmation

Valeur de link_status	Abréviation PROFIBUS	Signification
SRD (Indication)		
20_H	LO	Dans ce déroulement SRD, il a été répondu avec des données de basse priorité.
21_H	HI	Dans ce déroulement SRD, il a été répondu avec des données de haute priorité.
22_H	NO_DATA	Dans ce déroulement SRD, il a été répondu avec aucune donnée.

Tableau 8.2 Signification des valeurs dans l'octet 3 (link status) dans l'en-tête indication

8.1.2 Fonctionnement de la transmission de données par accès direct aux services de la couche 2

Dans les 8 premiers octets du bloc de données à transmettre (dans "l'en-tête), sont placées des informations de commande pour le microprogramme couche 2. Le récepteur peut de son côté exploiter les 8 premiers octets du bloc de données reçu en tant qu'information d'état (là sont également placés les messages d'erreur (link_status) p. ex.).

Dans le cas du service de transmission de données SDA, SDN et SRD, le CP 5430 TF/CP 5431 FMS utilise les informations de commande de l'en-tête du bloc de données pour "emballer" les données à émettre dans un télégramme qui sera ensuite envoyé via le bus SINEC L2.

La figure 8.2 montre le déroulement de la communication par l'accès à la couche 2 libre.

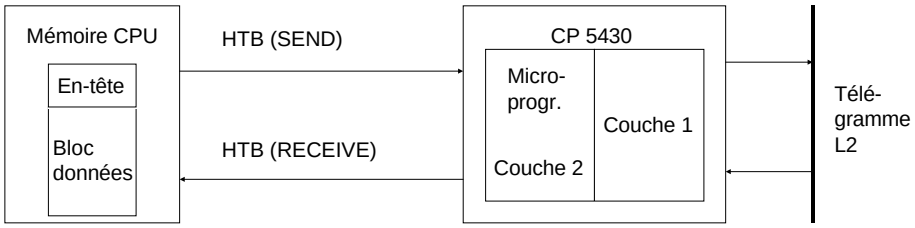


Fig. 8.2 Déroulement de la communication par l'accès à la couche 2 libre

La liaison vers les points terminaux de communication s'effectue via des canaux. La condition pour la communication via l'accès couche 2 libre est la configuration d'une liaison par des "canaux" à l'aide de l'éditeur de liaisons (chapitre 8.3.1).

Caractéristiques des canaux libres

Le point initial et le point final de communication d'un canal entre deux stations du bus sont un "point d'accès au service" (Service-Access-Point ; SAP). Un SAP est à côté de l'adresse de station, un autre critère d'adresse. Comme déjà expliqué dans le modèle, un canal (SAP) est appelé via un numéro de contrat (ANR). Pour chaque canal, vous devez indiquer un numéro SAP, pour pouvoir utiliser les services de la couche 2 (voir figure 8.3). L'affectation entre ANR et SAP local est effectuée par la configuration COM.

Veillez à ce qu'il n'y est pas recoupement avec les SAP utilisés pour la DP.

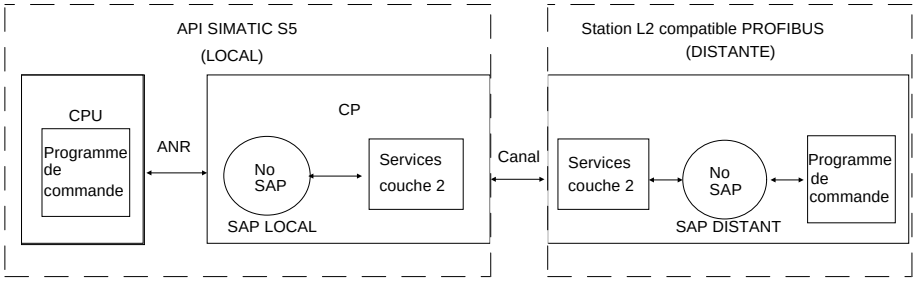


Fig. 8.3 Accès aux services couche 2 via des services-Access-Points (SAPS)

Avec l'éditeur de liaison, vous définissez:

➢ le numéro d'interface

➢ l'affectation entre:

– les numéros de contrat ANR SEND/RECEIVE (plage: 134..186), le même ANR étant utilisé pour l'émission et pour la réception,

– le numéro du Service-Access-Point local (SAP= point d'accès au service ; plage 2...54,56),

➢ la priorité de la liaison.

Avec l'éditeur de liaison, peuvent être sélectionnés les paramètres de liaison de la station **locale** du bus.

Les indications manquantes doivent être placées dans l'en-tête du groupe de données en question, à savoir:

➢ DSAP (Destination SAP) = RSAP (SAP distant)

➢ Adresse de la station distante

➢ Service couche 2 demandé (SDA, SDN ou SRD).

☞ **Le microprogramme du CP 5430 TF/CP 5431 FMS active tous les SAP paramétrés pour les services SDA, SDN et SRD (aussi bien fonction initiateur que fonction répondeur). A cette occasion, la plage d'adresse L2 de la station distante n'est pas restreinte.**

Après que pour chaque station de bus L2 avec CP 5430 TF/CP 5431 FMS, devant communiquer via l'accès couche 2 libre, les "canaux" ont été paramétrés au moyen de l'éditeur de liaison, le transfert de données voulu doit être coordonné dans le programme de commande.

8.1.3 Maniement des différents services de transmission de données sous l'angle du programme de commande

Le bloc SEND peut être utilisé pour le transfert de chaque requête FDL. Confirmation FDL et indication FDL sont transférées dans l'API à l'aide d'un HTB RECEIVE. Les blocs de dialogue SEND et RECEIVE peuvent être commandés à l'aide des indicateurs du mot indicateur qui peut être actualisé à l'aide du bloc CONTROL.

Dans le mot indicateur, vous trouverez des informations sur l'état d'un contrat, des informations sur la gestion des données et l'affichage des erreurs. Sur les figures relatives au déroulement du programme de commande (voir figures 8.7 à 8.11), le changement du mot indicateur (ANZW) est toujours visible.

8.1.4 Contrôle de la transmission de données dans le programme de commande par ANZW et PAFE

Si des télégrammes sont envoyés par un API, l'API attend une confirmation. Cette confirmation peut être positive ou négative et informe simplement que le télégramme a été reçu par le partenaire de communication. La confirmation informe sur l'état de traitement du télégramme et peut être exploitée par le mot indicateur actualisé (ANZW) des HTB CONTROL/SEND/RECEIVE.

Le mot indicateur vous informe:

- de l'état d'un contrat,
- de la gestion des données,
- des erreurs éventuelles.

Dans les mots indicateurs des liaisons (ANR) paramétrées via COM 5430 TF/COM 5431 FMS, 0008_H est inscrit après la synchronisation. Si la liaison n'a pas été définie, la valeur $0F0A_H$ est inscrite dans le ANZW.

Le mot indicateur est une partie d'un mot double, défini par le paramètre ANZW dans l'appel HTB. La 2e partie du mot double est formée par le mot de longueur qui indique combien de données ont déjà été transférées pour le contrat en question. La structure du mot indicateur est en principe identique à celui de la communication APIAPI, le maniement est toutefois différent.

Structure d'un mot indicateur

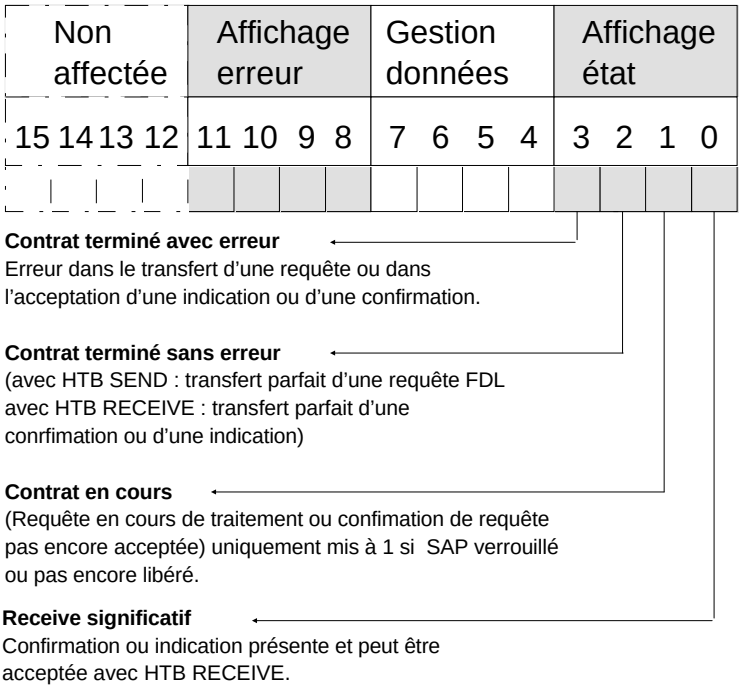

Non affectée
Affichage erreur
Gestion données
Affichage état
15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
Contrat terminé avec erreur
Erreur dans le transfert d'une requête ou dans l'acceptation d'une indication ou d'une confirmation.
Contrat terminé sans erreur
(avec HTB SEND : transfert parfait d'une requête FDL avec HTB RECEIVE : transfert parfait d'une conrfimation ou d'une indication)
Contrat en cours
(Requête en cours de traitement ou confimation de requête pas encore acceptée) uniquement mis à 1 si SAP verrouillé ou pas encore libéré.
Receive significatif
Confirmation ou indication présente et peut être acceptée avec HTB RECEIVE.

Fig. 8.4 Structure d'un mot indicateur, ici: affichage des états

☞ **En plus du mot indicateur, vous devez, dans le programme de commande, exploiter également l'octet "link_status" dans l'en-tête de confirmation (ou dans l'en-tête indication d'une indication SRD). La signification du message dans l'octet "link_status" est donnée dans le tableau 8.1/8.2.**

Si dans l'affichage d'état, le bit "contrat terminé avec erreur" est mis à 1, l'origine est indiquée codée dans l'octet "Affichage erreur". Pour les "canaux", seules les erreurs API sont affichées ici (numéros d'erreur 1 à 6). Les erreurs lors du traitement d'une requête FDL sont transmises avec confirmation correspondante. Le numéro d'erreur 15 ($0F_H$) est donné par le CP si le SAP correspondant n'a pas été libéré. En liaison avec ce numéro d'erreur, les bits "contrat terminé avec erreur" et "contrat en cours" sont également mis à 1 (ANZW $0F0A_H$). Les figures 8.7 à 8.11 montrent la transmission de données entre deux API SIMATIC. Elles sont chacune précédées d'une explication du fonctionnement de la transmission. Elles tiennent compte à chaque fois des indications d'état dans le mot indicateur (p. ex. "ANZW:...1H" signifie "RECEIVE significatif").

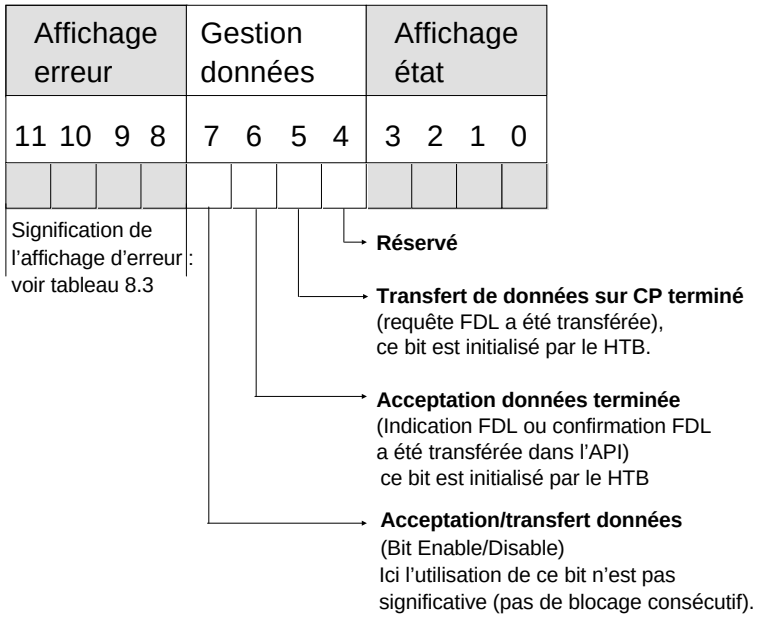

Affichage erreur
Gestion données
Affichage état
11 10 9 8
7 6 5 4
3 2 1 0
Signification de l'affichage d'erreur : voir tableau 8.3
Réservé
Transfert de données sur CP terminé
(requête FDL a été transférée),
ce bit est initialisé par le HTB.
Acceptation données terminée
(Indication FDL ou confirmation FDL
a été transférée dans l'API)
ce bit est initialisé par le HTB
Acceptation/transfert données
(Bit Enable/Disable)
Ici l'utilisation de ce bit n'est pas
significative (pas de blocage consécutif).

Fig. 8.5 Structure d'un mot indicateur, ici: gestion des données

Bits 8-11	Signification des indications d'erreur
0	Aucune erreur ! Sie le bit 3 "Contrat terminé sans erreur est tout de même mis à un, cela signifie qu'après un redémarrage ou RESET, le CP a reconstitué le contrat.
1	Indication erronée du type à l'appel du bloc (QTYP/ZTYP)
2	Zone mémoire non existante (non créée p. ex.).
3	Zone mémoire trop petite ! La zone mémoire indiquée à l'appel du HTB (Paramètre Q(Z)TYP, Q(Z)ANF, Q(Z)LAE) est trop petite pour la transmission des données.
4	Retard de confirmation (QVZ) ! Confirmation manquante de la cellule mémoire lors du transfert de données. Remède: vérifier et le cas échéant remplacer le module mémoire des CPU ou vérifier et corriger les paramètres source et cible.
5	Mot indicateur incorrectement paramétré ! Le paramètre "ANZW" a été entré incorrectement. Remède: corriger le paramètre ou créer correctement le bloc de données dans lequel doit se trouver le ANZW .
6	Paramètres source/cible non valables ! L'indentification de paramètre "NN" ou "RW" a été utilisée. La longueur des données à transmettre est supérieure à 250 octets ou inférieure à 8 octets (Header) Remède: utiliser le bon paramètre Q(Z)TYP; "NN" et "RW" ne sont pas autorisés pour ce type de transmission de données. Vérifier la longueur des données.
7	Goulot matériel local ! Aucun tampon de données n'est disponible pour le traitement du contrat. Remède: relancer le contrat.
B	Erreur Handshake ! Le cycle HTB était erroné ou le temps de surveillance HTB a été dépassé. Remède: relancer le contrat.
C	Erreur système! Service_code non autorisé ou erreur dans le programme systeme. Remède: vérifier le service_code ou contacter le SAV Siemens.
D	Bloc de données verrouillé ! La transmission de données est ou était bloquée lors du cycle HTB (bit de commande Disable/Enable dans le mot indicateur sur Disable).
E	libre
F	Ordre ou "canal" non défini ! Erreur de définition ou appel HTB erroné (paramètre SSNR/ANR) Remède: définir le numéro d'ordre (ANR) en tant que "canal libre" (type libre) ou corriger SSNR/ANR dans l'appel HTB.

Tableau 8.3 Affichage d'erreur (Bits 8.11) dans le mot indicateur

Structure de l’octet d’erreur de paramétrage

L’octet d’erreur de paramétrage (PAFE) vous informe de différentes erreurs de paramétrage. Lors du paramétrage des différents blocs, vous définissez l’adresse à laquelle ces informations peuvent être appelées. La signification des différents bits est donnée à la figure 8.6.

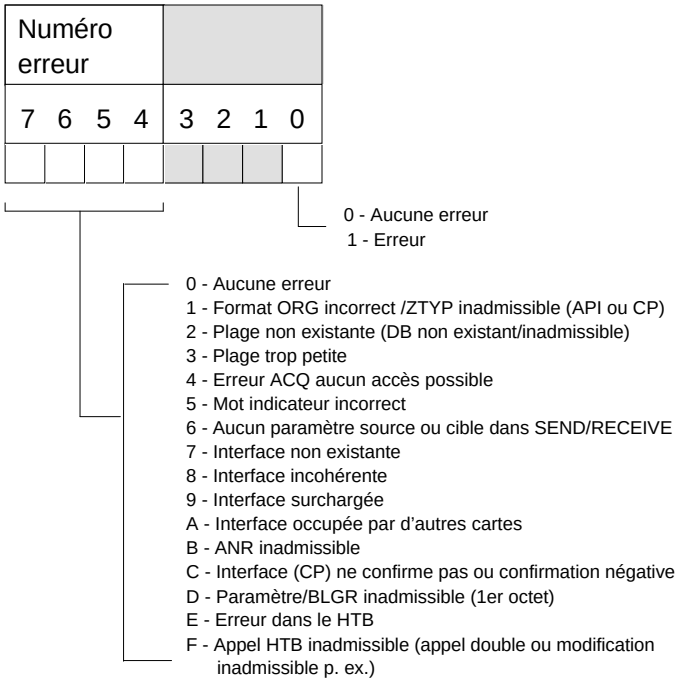

Numéro erreur
7 6 5 4 3 2 1 0
0 - Aucune erreur
1 - Erreur
0 - Aucune erreur
1 - Format ORG incorrect /ZTYP inadmissible (API ou CP)
2 - Plage non existante (DB non existant/inadmissible)
3 - Plage trop petite
4 - Erreur ACQ aucun accès possible
5 - Mot indicateur incorrect
6 - Aucun paramètre source ou cible dans SEND/RECEIVE
7 - Interface non existante
8 - Interface incohérente
9 - Interface surchargée
A - Interface occupée par d’autres cartes
B - ANR inadmissible
C - Interface (CP) ne confirme pas ou confirmation négative
D - Paramètre/BLGR inadmissible (1er octet)
E - Erreur dans le HTB
F - Appel HTB inadmissible (appel double ou modification inadmissible p. ex.)

Fig. 8.6 Structure de l’octet d’erreur de paramétrage "PAFE"

8.1.5 Déroulement de la transmission de données

Pour comprendre le maniement des services, le chapitre suivant montre comment un échange de données doit être coordonné dans le programme de commande, en fonction du service de transmission de données utilisé. La condition est que l'émetteur et le récepteur sont des API SIMATIC et échangent des données via le CP 5430 TF/CP 5431 FMS.

Les données à émettre sont transmises avec le HTB SEND, les données à recevoir et les "confirmations" (confirmation, indication) sont reçues avec le HTB RECEIVE. Pour pouvoir surveiller l'échange de données, vous devez exploiter en permanence le mot indicateur de ce contrat.

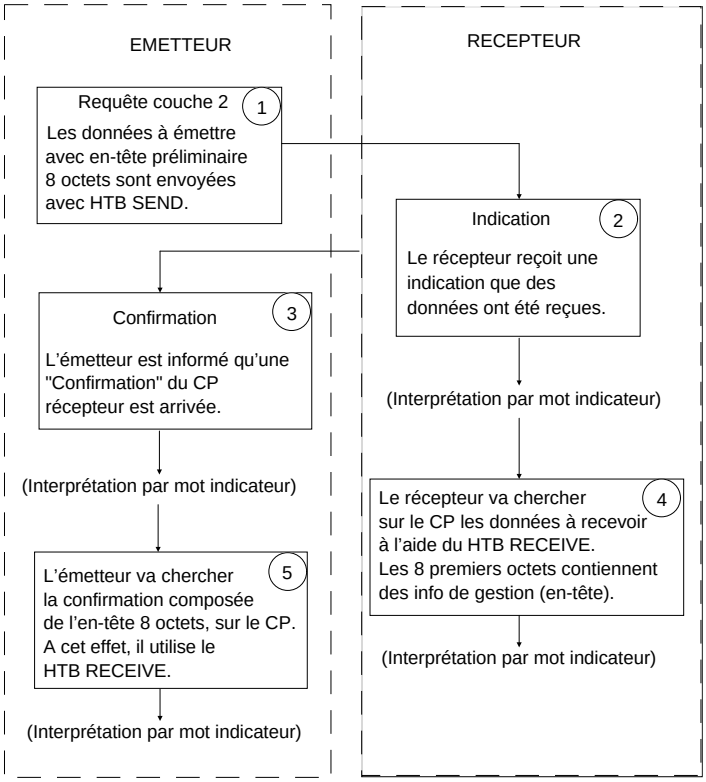
☞ **Tant qu'il existe une indication de réception de l'API, le SAP correspondant ne possède pas de tampon de réception.**

OB de démarrage pour API SIMATIC S5

Dans l'OB de démarrage, vous devez appeler le bloc de dialogue SYNCHRON pour le numéro d'interface du CP 5430 TF/CP 5431 FMS.

Emission et réception de données avec confirmation (service: SDA)

Déroulement de la transmission


EMETTEUR
RECEPTEUR
Requête couche 2
1
Les données à émettre avec en-tête préliminaire 8 octets sont envoyées avec HTB SEND.
Indication
2
Le récepteur reçoit une indication que des données ont été reçues.
Confirmation
3
L'émetteur est informé qu'une "Confirmation" du CP récepteur est arrivée.
(Interprétation par mot indicateur)
(Interprétation par mot indicateur)
Le récepteur va chercher sur le CP les données à recevoir à l'aide du HTB RECEIVE. Les 8 premiers octets contiennent des info de gestion (en-tête).
4
L'émetteur va chercher la confirmation composée de l'en-tête 8 octets, sur le CP. A cet effet, il utilise le HTB RECEIVE.
5
(Interprétation par mot indicateur)
(Interprétation par mot indicateur)

☞ **Les numéros de contrat SEND et RECEIVE doivent correspondre aux numéros de contrat configurés (éditeur de liaison du COM 5430 TF/COM 5431 FMS) !**
Si la liaison n'a pas été configurée avec l'éditeur de liaison du COM 5430 TF/COM 5431 FMS, le contrat (déclenchement du HTB SEND) est verrouillé par le microprogramme du CP (ANZW 0F0A$_H$)!

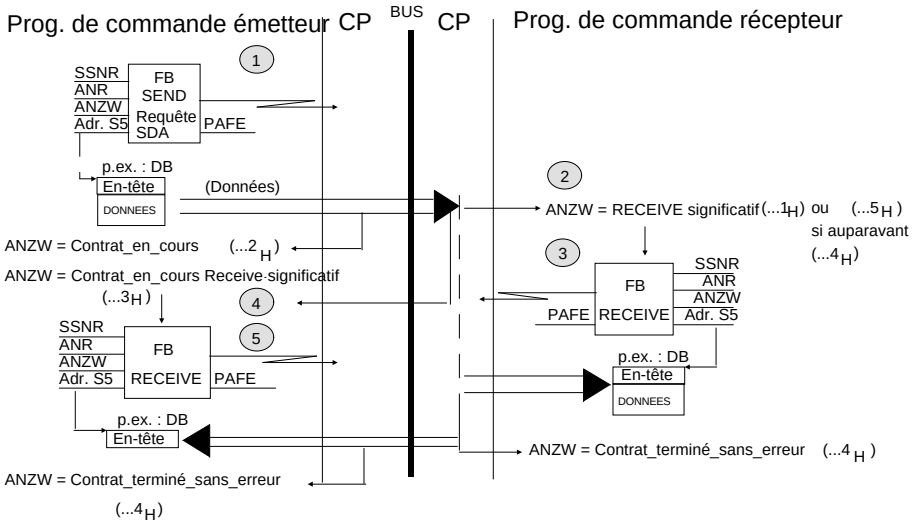
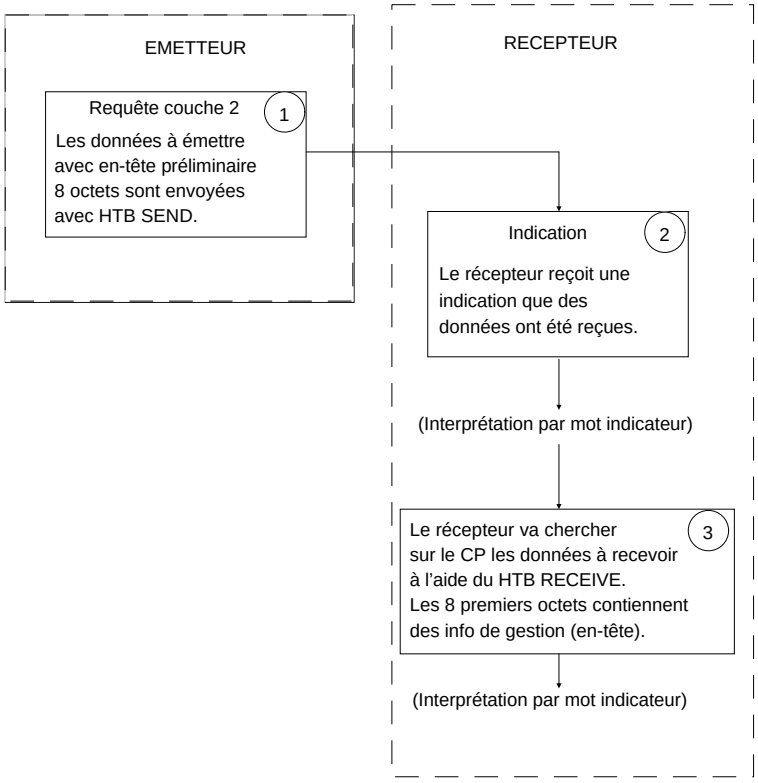


Fig. 8.7 Emission et réception de données avec confirmation (service SDA)

Emission et réception de données sans confirmation (service: SDN)

Déroulement de la transmission


EMETTEUR
RECEPTEUR
Requête couche 2
1
Les données à émettre avec en-tête préliminaire 8 octets sont envoyées avec HTB SEND.
Indication
2
Le récepteur reçoit une indication que des données ont été reçues.
(Interprétation par mot indicateur)
Le récepteur va chercher sur le CP les données à recevoir à l'aide du HTB RECEIVE. Les 8 premiers octets contiennent des info de gestion (en-tête).
3
(Interprétation par mot indicateur)

☞ **A la différence du service SDA, l'émetteur ne reçoit pas, dans le cas du service SDN, de confirmation par le récepteur CP, mais uniquement une confirmation par son CP (local).**

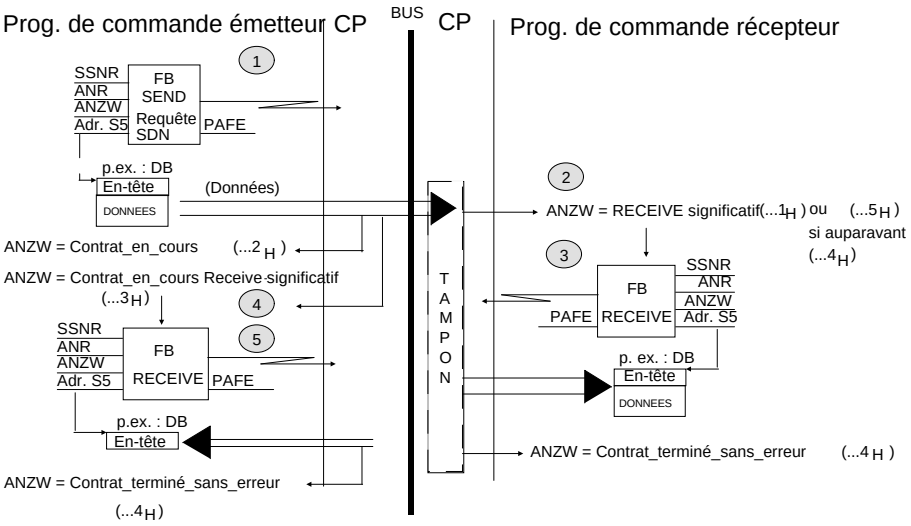


Fig. 8.8 Emission et réception de données sans confirmation (service SDN)

Emission de données avec demande au récepteur d'envoyer des données en retour (service: SRD)

Déroulement de la transmission:
Avant que l'émetteur demande des données au récepteur, le récepteur doit mettre les données demandées à disposition dans un tampon de son CP (fonction répondeur). Le récepteur utilise ici soit le service "Reply-Update-Single (RPL_UPD_S)" ou le service "Reply-Update-Multiple (RPL_UPD_M)".

Le service RPL_UPD_S met les données demandées à disposition une seule fois ; après que la station ayant demandé les données les a lues, le tampon est vide et il doit à nouveau être rempli avec le service RPL_UPD_S. L'utilisateur est informé par l'indication SRD (link_status) que les données ont été enlevées. Si la station ayant demandé les données trouve un tampon vide, elle en est informée sous la forme d'un message d'erreur dans l'en-tête de confirmation (link_status).

Le service RPL_UPD_M fait en sorte que le tampon ait en permanence à disposition les données demandées jusqu'à ce qu'il soit à nouveau écrasé. Les données du tampon peuvent donc être lues plusieurs fois.

Particularités de l'alimentation du tampon:

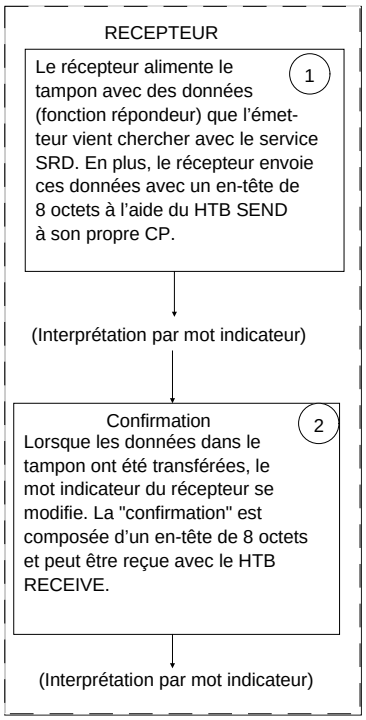

RECEPTEUR
Le récepteur alimente le tampon avec des données (fonction répondeur) que l'émetteur vient chercher avec le service SRD. En plus, le récepteur envoie ces données avec un en-tête de 8 octets à l'aide du HTB SEND à son propre CP.
1
(Interprétation par mot indicateur)
Confirmation
Lorsque les données dans le tampon ont été transférées, le mot indicateur du récepteur se modifie. La "confirmation" est composée d'un en-tête de 8 octets et peut être reçue avec le HTB RECEIVE.
2
(Interprétation par mot indicateur)

Fig. 8.9 Service RPL_UPD_S

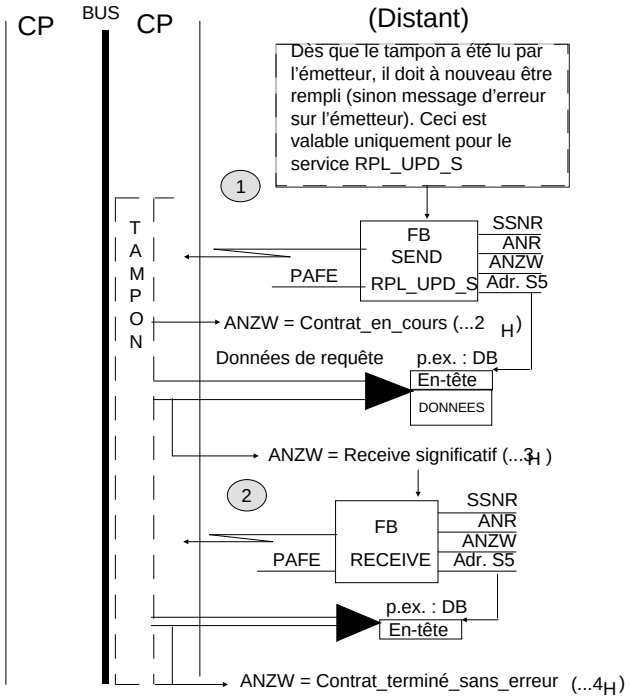
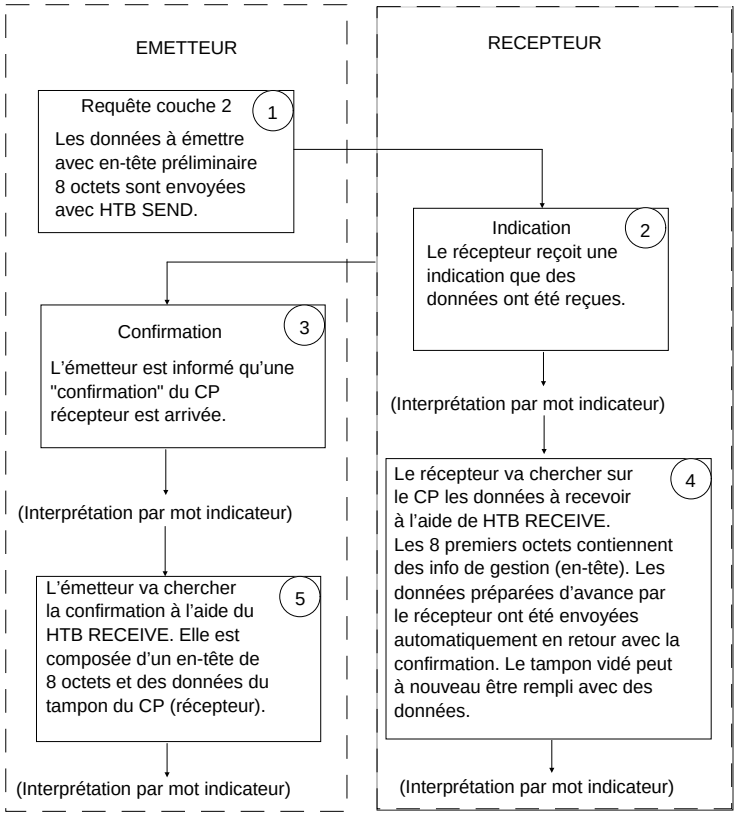


Fig. 8.10 Service RPL_UPD_S (suite)

Toutes les conditions étant remplies pour le service SRD, l'émetteur peut envoyer des données au récepteur et là prendre les données disponibles dans le tampon. La figure 8.11 est la suite logique de la figure 8.10.


EMETTEUR
RECEPTEUR
Requête couche 2
1
Les données à émettre avec en-tête préliminaire 8 octets sont envoyées avec HTB SEND.
Indication
2
Le récepteur reçoit une indication que des données ont été reçues.
Confirmation
3
L'émetteur est informé qu'une "confirmation" du CP récepteur est arrivée.
(Interprétation par mot indicateur)
(Interprétation par mot indicateur)
Le récepteur va chercher sur le CP les données à recevoir à l'aide de HTB RECEIVE.
Les 8 premiers octets contiennent des info de gestion (en-tête). Les données préparées d'avance par le récepteur ont été envoyées automatiquement en retour avec la confirmation. Le tampon vidé peut à nouveau être rempli avec des données.
4
L'émetteur va chercher la confirmation à l'aide du HTB RECEIVE. Elle est composée d'un en-tête de 8 octets et des données du tampon du CP (récepteur).
5
(Interprétation par mot indicateur)
(Interprétation par mot indicateur)

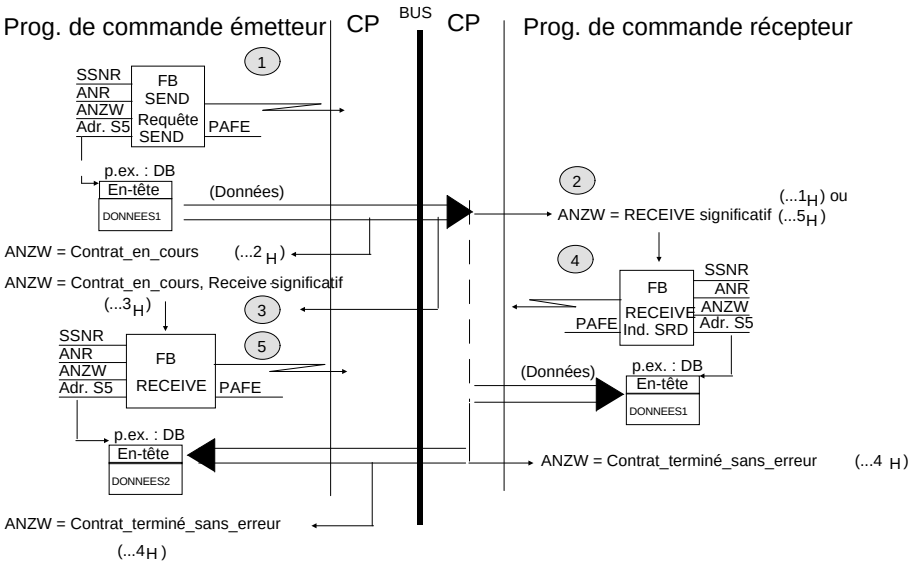


Fig. 8.11 Emission de données avec demande au récepteur de renvoyer des données (SRD)

Cas particulier: demande de données (service: SRD avec 0 octet données à émettre)

Déroulement de la transmission:

Si l'émetteur du cas cité plus haut ne souhaite envoyer aucune donnée au récepteur mais veut uniquement lui demander des données, on utilise le service SRD avec 0 octet de données à émettre. Les notions "émetteur" et "récepteur" sont conservées même si "l'émetteur" n'envoie aucune donnée à émettre mais uniquement une demande de données.
Le "récepteur" met les données demandées dans le tampon à l'aide du service "Reply-Update-Single (RPL_UPD_S)" ou à l'aide du service "Reply-Update-Multiple (RPL_UPD_M)". La marche à suivre pour l'alimentation du tampon avec des données a déjà été expliquée aux pages précédentes. Le déroulement schématique est illustré par les figures 8.10 et 8.11, avec comme particularité sur la figure 8.11 où aucune donnée à émettre n'est envoyée dans le cas de la requête SRD (données 1=0).

8.2 Emission d'informations multicast par accès direct aux services de la couche 2

Si vous souhaitez envoyer simultanément des données à émettre à plusieurs stations, il faut procéder comme suit (avec utilisation des services de la couche 2):

➢ Définir pour chaque récepteur de l'information multicast, le même numéro SAP (local) (plage de valeurs: 2 ... 54).

➢ Composer l'en-tête (de requête) pour le bloc à envoyer:

Octet	
0	.....
1	.....
2	service_code =01_H (SDN)
3	.....
4	.....
5	DSAP/RSAP=No du SAP défini pour chaque station
6	rem_add_station = $7F_H$ (Adresse globale)
7	.....

L'adresse de station $7F_H$ est une adresse globale pour ce cas d'application. Le multicast vers toutes les stations n'est possible que si pour chaque station L2, le même SAP (local) a été affecté et que si ce SAP a été entré en tant que DSAP/RSAP dans l'en-tête de requête de l'émetteur. La figure 8.12 montre quelles stations peuvent être jointes avec un télégramme SDN avec DSAP/RSAP 10 et l'adresse $7F_H$.

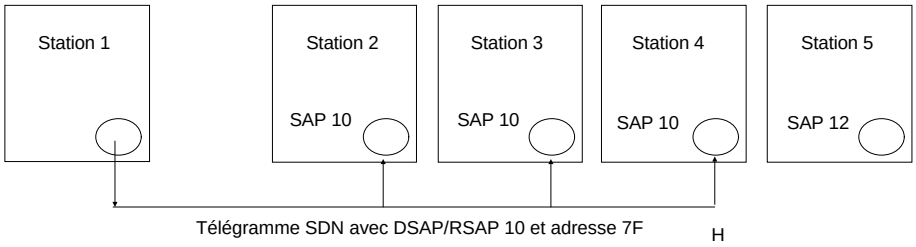


Fig. 8.12 Emission d'informations multicast avec service SDN

Une autre possibilité d'envoyer des informations multicast à toutes les stations est donnée par le SAP par défaut. Ce SAP, qui peut être configuré à l'aide de l'éditeur INIT du progiciel COM 5430 TF, possède la fonction suivante:
Tous les télégrammes de réception sans information DSAP/RSAP sont affectés automatiquement au SAP par défaut par le microprogramme couche 2. Pour atteindre toutes les stations du bus, il faut donc:

- affecter un SAP par défaut à chaque station (plage de valeurs: 2 ... 54),
- affecter la valeur 01_H (service SDN) à l'octet 2 (service_code),
- faire en sorte que l'émetteur créé uniquement un télégramme sans information DSAP/RSAP. Ceci est réalisé en entrant la valeur FF_H dans l'octet 5 de l'en-tête de requête (DSAP/RSAP),

et

- entrer la valeur $7F_H$ (adresse globale) dans l'octet 6 (rem_add_station) de l'en-tête de requête.

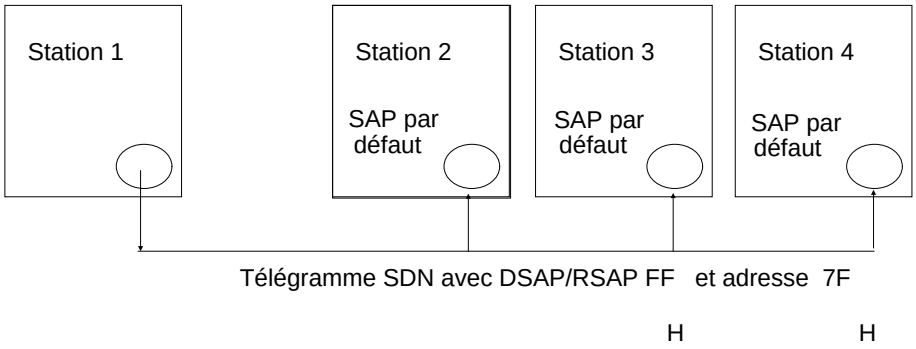


Fig. 8.13 Réception d'informations multicast via le SAP par défaut

La figure 8.13 montre comment toutes les stations, auxquelles un SAP par défaut dans la plage 2 ... 54 a été affecté, peuvent recevoir un télégramme multicast.

☞ **COM 5430 TF/COM 5431 FMS affecte automatiquement à toutes les stations de bus CP 5430 TF/CP 5431 FMS, le même numéro SAP par défaut !**

8.3 Configuration

Pour configurer les fonctionnalités, est utilisé le progiciel COM 5430 TF/COM 5431 FMS sous SINEC NCM.

Les masques que vous utilisez pour la configuration sont disponibles sous SINEC NCM comme indiqué sur la figure 8.14:

- Editeur de liaison
- Fonctions de documentation et de test

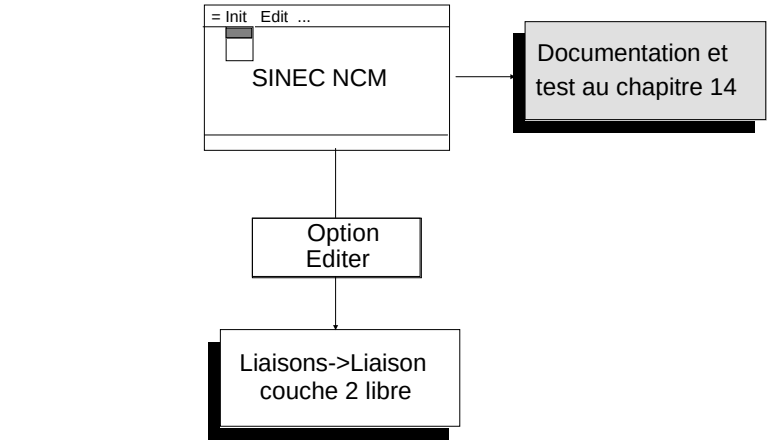

= Init Edit ...
SINEC NCM
Documentation et test au chapitre 14
Option Editer
Liaisons->Liaison couche 2 libre
Sont traités dans des chapitres séparés.

Fig. 8.14 Définition couche 2 libre

Procédure générale:

Pour résoudre une tâche simple, des données issues de l'API 1 doivent être envoyées à un appareil d'un autre constructeur, via des liaisons préprogrammées et à l'aide de HTB. Pour ce faire, les opérations suivantes sont nécessaires:

- ➢ Conception des liaisons qui doivent être définies entre l'API et l'appareil d'un autre constructeur. Pour la conception de la liaison, voir aussi les caractéristiques de la liaison APIAPI.

- ➢ Configuration de la carte CP, autrement dit, création du bloc SYSID (voir chapitre 6).

- ➢ Configuration des liaisons entre l'API et l'appareil du constructeur tiers

- ➢ Programmer les CPU des API utilisés, autrement dit, HTB, OB, FB et DB en fonction de la tâche à réaliser ainsi que la création des télégrammes avec en-tête spécifique au service (voir chapitre 8.1) conformément à la conception de la tâche à effectuer.

8.3.1 Configuration de liaisons couche 2 libre

A l'aide de l'éditeur de liaison du progiciel COM 5430 TF/COM 5431 FMS, vous paramétrez ces liaisons entre 2 stations du bus.

Ces liaisons peuvent soit être mémorisées dans un fichier module (mode Offline), soit être écrites directement dans le module du CP.

Les fichiers module créés en Offline peuvent ainsi être également chargés dans le CP et le contenu du module du CP peut être sauvegardé dans un fichier correspondant.

Sélectionnez "Editer->Liaisons->Liaison couche 2 libre" pour appeler le masque présentant la structure suivante:

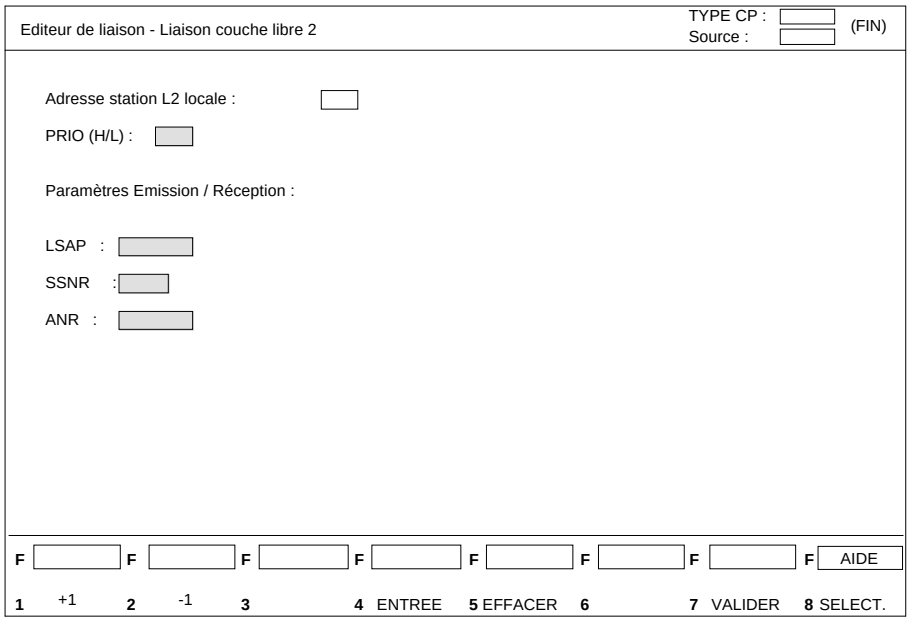

Editeur de liaison - Liaison couche libre 2
TYPE CP :
Source :
(FIN)
Adresse station L2 locale :
PRIO (H/L) :
Paramètres Emission / Réception :
LSAP :
SSNR :
ANR :
F F F F F F F F AIDE
1 +1 2 -1 3 4 ENTREE 5 EFFACER 6 7 VALIDER 8 SELECT.

Fig. 8.15 Masque Editeur de liaison -couche 2 libre

Champs de sortie:

Adresse station L2: Adresse L2 actuellement en cours de traitement.

Champs de saisie:

PRIO (H/L): Indique la priorité des contrats. L'entrée par défaut est "LOW". (Choix possibles: "**L**OW", "**H**IGH").

Paramètres Emiss./Récep. Les paramètres d'émission et de réception sont entrés ici.

LSAP: Service Access Point local (point d'accès au service): (plage de valeurs: 2 - 54,56).

SSNR: Le numéro d'interface correspond au numéro de page de l'API et forme ainsi l'interface CPU-CP. Le numéro d'interface doit être uniforme pour tous les contrats sur une liaison. Il peut être entré uniquement dans le premier champ et est répété automatiquement lors de la configuration d'autres services parallèles
(plage de valeurs: 0 ... 3).

ANR: Numéro de contrat à l'aide duquel le contrat est déclenché (plage de valeurs: 134 .. 186)

Touches de fonction

F1 +1	Affichage de la liaison suivante dans le cas de plusieurs liaisons couche 2 libre.
F2 -1	Affichage de la liaison précédente dans le cas de plusieurs liaisons couche 2 libre.
F4 ENTREE	Préparer la prochaine entrée.
F5 EFFACER	Effacer l'entrée d'une liaison.
F7 VALIDER	Transférer les données dans le bloc de liaison.
F8 SELECT.	Chaque champ de saisie qui ne peut pas être édité librement, permet l'affichage d'une liste de choix possibles en actionnant cette touche. Les entrées de la liste peuvent être sélectionnées à l'aide des touches de curseur, puis être validées à l'aide de la touche Return pour être transférées dans le champ de saisie.

8.4 Exemple de programme de liaison de couche 2

Le présent chapitre décrit comment configurer à l'aide de COM 5430 TF/COM 5431 FMS deux stations de bus qui doivent échanger des données via l'accès direct aux services de couche 2.

Il est conseillé pour ce faire d'avoir lu les chapitres 3 à 6 et de posséder les connaissances voulues en matières de blocs de dialogue et de STEP 5.

Matériels et logiciels requis

Les matériel suivants sont nécessaires:

- 2 automates programmables SIMATIC S5 (AG 1: S5-155U et AG 2: S5-115U)
- un CP 5430 TF ou CP 5431 FMS par API
- un module RAM par CP 5430 TF ou CP 5431 FMS
- un terminal de bus RS 485 par CP
- un câble de bus SINEC L2
- au moins un PG 710, PG 730, PG 750 ou PG 770.

Les logiciels suivants sont nécessaires:

- COM 5430 TF/CP 5431 FMS sous SINEC NCM
- logiciel PG pour programmation STEP 5
- blocs de dialogue pour les API utilisés.
- disquette sur laquelle se trouve les exemples de programmes.

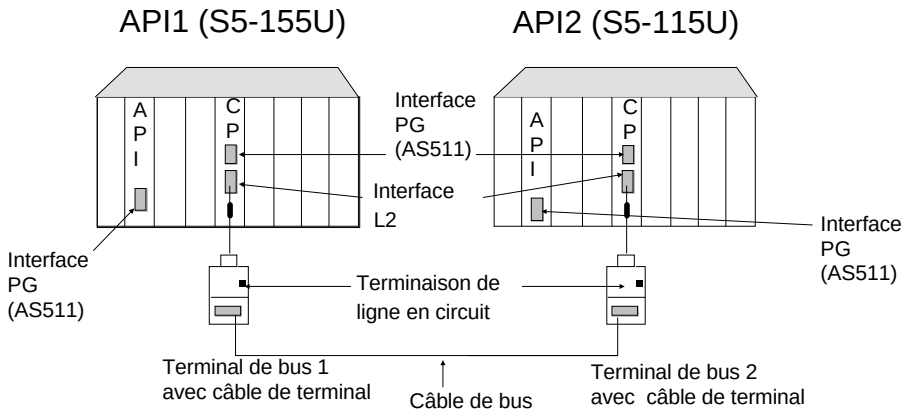


Fig. 8.16 Structure d'installation avec tous les composants matériels.

8.4.1 Description du programme

Deux automates SIMATIC avec les adressses L2 1 et 2 doivent échanger des données via le bus SINEC L2. Les données à émettre et à recevoir doivent être déposées dans des blocs de données (DB).

La station 1, un API S5-155U AG, utilise le SAP 2 en tant que point d'accès au service. Le SAP 3 a été défini pour la station 2, un API S5-115U AG.
L'échange de données doit s'effectuer via un service SDR de la station 1 et un RPL_UPD_S de la station 2.

8.4.1.1 Programme pour l’API 1

Au démarrage de l’API, l’interface du CP doit être synchronisée à l’aide d’un bloc de dialogue SYNCHRON.

L’API 1 doit transmettre 4 mots de données à l’API 2. Dans un même temps, 4 mots de données sont demandés à l’API 2 (SRD). Les données appelées sont mise à disposition par l’API 2 dans un tampon de transfert qui a été écrit par l’API 2 à l’aide d’un contrat RPL_UPD_S.

Les données à émettre (requête) sont transmises au moyen du HTB SEND, les données à recevoir et les "confirmations" (confirmations/indication) sont reçues par le HTB RECEIVE.

Pour pouvoir surveiller l’échange de données, vous devez exploiter en permanence le mot indicateur de ce contrat. Le mot indicateur contient des informations sur l’état d’un contrat, des informations sur la gestion des données et l’indication des erreurs.

8.4.1.2 Programme pour l’API 2

L’API 2 doit recevoir 4 mots de données. Dans un même temps, l’API 1 doit transmettre, c.-à-d. mettre à disposition dans le tampon de transfert (RPL_UPD_S) 4 mots de données qui ont été appelés.

8.4.2 Transfert des données de configuration CP 5430 TF/CP 5431 FMS et des programmes d'application STEP 5

Pour pouvoir utiliser le présent exemple d'application pratique sur une liaison de couche 2, procédez comme suit (voir également chapitre 16).

Transférez les fichiers de base de données COM 5430 TF/COM 5431 FMS suivants sur les deux CP utilisés:

En cas d'utilisation du CP 5430 TF sous le fichier réseau LAY2ONCM.NET

- pour la station 1 OLAY2T1.155
- pour la station 2 OLAY2T2.115

En cas d'utilisation du CP 5431 FMS sous le fichier réseau LAY2QNCM.NET

- pour la station 1 QLAY2T1.155
- pour la station 2 QLAY2T2.115

➢ Transférez les fichiers STEP 5 suivants sur les deux automates utilisés:

- Pour L'API 1 (S5-155U) le fichier LAY2T1ST.S5D

Pour l'API 2 (S5-115U) le fichier LAY2T2ST.S5D.❑

9 Transmission de données par périphérie globale

Dans ce chapitre, vous apprendrez:

- Pour quelles applications, la transmission de données par périphérie globale convient.
- Comment fonctionne en principe ce type de transmission de données.
- Comment le CP 5430 TF/CP 5431 FMS peut être configuré pour ce type de transmission de données si des automates souhaitent échanger des données via la périphérie globale (GP).
- Comment on peut utiliser ce type de transmission de données, sur la base d'un exemple et avec des programmes STEP 5 (exemple de programme au chapitre 9.3).

Domaines d'application:

La communication par la périphérie globale n'est autorisée que via le numéro d'interface de base (BSSNR).

La transmission de données à l'aide de la périphérie globale (interface E/S) convient pour la communication entre API SIMATIC S5.

La transmission de données via la périphérie globale convient pour la transmission d'octets individuels à l'aide de télégrammes de diffusion de haute priorité entre des automates SIMATIC S5 actifs. Pour ce faire, les données présentant les caractéristiques suivantes sont concernées:

- Petites quantités de données
- Temps critique
- Faible fréquence de changement

Il peut s'agir d'instructions de commande, de messages, de mesures et de valeurs analogiques par exemple.

Une propriété importante de la périphérie globale est que les changements des octets de données sont détectés et que seuls ces changements sont transmis. Les octets de données modifiés sont alors transférés plus rapidement que par transmission à l'aide de HTB (voir chapitre 7).

La désignation "périphérie globale" signifie qu'une partie de la plage de périphérie n'est pas utilisée par des cartes périphériques mais pour l'échange de données global entre des API SIMATIC. L'échange de données global signifie également que le CP envoie cycliquement la totalité de la plage de sortie affectée à la GP et actualise également de manière cyclique, en fonction des données reçues, la totalité de la plage d'entrée modifiée affectée à la GP. Vous pouvez utiliser cette périphérie virtuelle comme de véritables entrées et sorties. Ces plages d'adresses sont traitées par des instructions en langage STEP 5.

Le mode de fonctionnement est **synchrone au cycle** ou **roue libre**. Aux points de contrôle définis par l'utilisateur, l'appel de HTB, pour la cohérence des entrées et sorties, est nécessaire dans le cas du mode synchrone au cycle.

On préconisera la transmission via la périphérie globale pour les données qui, par rapport au Target-Rotation-Time, se modifient rarement (le taux de changement devrait être un multiple du Target-Rotation-Time). Si les octets de données se modifient en permanence (par rapport au Target-Rotation-Time), on perd le bénéfice du principal avantage de la GP qui est le faible taux d'utilisation du bus.

☞ **Il est impossible d'utiliser simultanément la GP et la DP.**

9.1 Principes de la transmission de données par périphérie globale (GP)

Ce chapitre décrit le fonctionnement de la périphérie globale sous l'angle du programme de commande CPU.

➢ Echange de données via périphérie d'E/S.

➢ Fonctionnement de la transmission de données.

➢ Actualisation de la périphérie d'E/S à l'aide de la GP.

Lors de la transmission de données par la périphérie globale (GP), l'échange de données s'effectue via la périphérie d'E/S de l'API SIMATIC:

➢ Dans le programme de commande, les données à émettre sont à affecter à la plage de sortie de la périphérie.

➢ Les données à recevoir sont déposées dans la plage d'entrée de la périphérie.

➢ Les données à émettre et à recevoir peuvent être traitées à l'aide d'instructions STEP 5.

La désignation "périphérie globale" signifie qu'une partie de la plage de périphérie d'un automate n'est pas affectée "localement" aux cartes d'entrée/sortie correspondantes mais est disponible "globalement" pour tous les automates sur le bus L2.

➢ **Données à émettre via plage de sortie**

➢ **Données à recevoir via plage d'entrée**

Tous les octets de périphérie via lesquels vous voulez émettre et tous les octets de périphérie via lesquels vous voulez recevoir, doivent être identifiés en tant que périphérie d'E/S. Ceci est effectué en réservant des plages de périphérie (plages d'entrée et sortie) pour chaque station du bus participant à la GP, à l'aide du COM.

➢ Chaque octet de périphérie de sortie, via lequel on doit émettre, doit être affecté à un "objet global" (GO). Un GPB est un octet de périphérie globale.

➢ Les GO sont numérotés.

➢ Chaque octet de périphérie d'entrée, via lequel on doit recevoir, doit également être affecté à un GO.

Un GO est toujours composé:

➢ d'un octet de périphérie de sortie pour exactement une station et

➢ d'un ou de plusieurs octets de périphérie d'entrée au niveau des récepteurs.

Le chapitre 9.2 vous explique comment les plages sont réservées pour la GP et comment les octets de périphérie sont affectés aux objets globaux.

➢ **Configuration des plages d'E/S pour la GP**

Pour le CP, les télégrammes de la GP ont automatiquement la priorité "High" ; autrement dit, le CP 5430 TF/CP 5431 FMS envoie un télégramme GP en priorité.

Fonctionnement:

Configuré à l'aide de l'éditeur de stations GP, le CP devient un "distributeur".

Procédure d'émission:

➢ Lecture de la plage de sortie de l'API.

➢ Détermination des valeurs modifiées depuis la dernière lecture des données de sortie.

➢ Regroupement de toutes les valeurs modifiées, y compris de l'information d'objet, dans un télégramme de modification.

➢ Diffusion du télégramme à toutes les stations GP.

Procédure de réception:

➢ Réception du télégramme de modification.

➢ Extraction du télégramme des valeurs de tous les objets config localement.

➢ Toutes les valeurs extraites sont transférées dans la plage d'entrée de l'API.

La figure 9.1 montre sous forme schématique la procédure d'émission et de réception via la "plage de périphérie globale". Un octet à émettre de la station 1 est déposé dans l'octet de sortie 7 (PB 7). Au PB 7 est affecté l'octet de périphérie globale 10 (GPB 10). L'octet envoyé est reçu par la station 2 en tant qu'octet d'entrée 1 (PB 1), car le PB 1 est affecté au GPB 10.

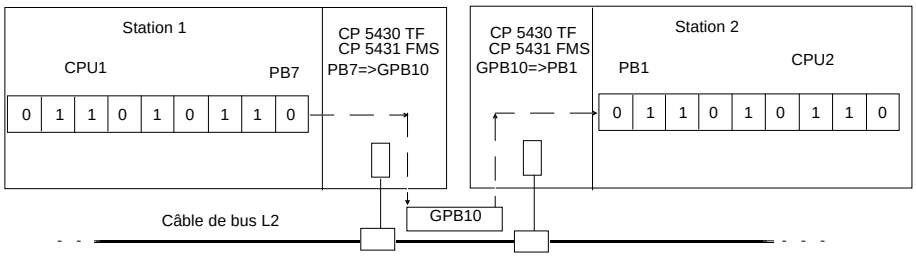


Fig. 9.1 Emission et réception via la "plage de périphérie globale"

Via le GPB 10, le PB 7 de la station 1 est pour ainsi dire directement "connecté" au PB 1 de la station 2.

Chaque station qui affecte le GPB 10 à un octet d'entrée, comme dans l'exemple précédent, est également récepteur de cet octet.

Actualisation des octets d'entrée et de sortie de la périphérie globale

Les instants où le CP 5430 TF/CP 5431 FMS actualise **les octets GP à émettre** sont

- ➢ mode de fonctionnement **ROUE LIBRE**: déterminé par le CP (aucune influence par programme de commande STEP 5) ou

- ➢ mode de fonctionnement **SYNCHRONE AU CYCLE:** déterminé par le programme de commande et à savoir par un appel de bloc de dialogue SEND avec le numéro de contrat 210.

Les instants où le CP 5430 TF transmet les **octets GP reçus** à la plage d'entrée CPU sont

- ➢ mode de fonctionnement **ROUE LIBRE:** déterminé par le CP (aucune influence par programme de commande STEP 5) ou

- ➢ mode de fonctionnement **SYNCHRONE AU CYCLE:** déterminé par le programme de commande et à savoir par un appel de bloc de dialogue RECEIVE avec le numéro de contrat 211.

Cohérence des octets d'entrée et de sortie de la GP

- ➢ mode ROUE **LIBRE**: Cohérence garantie d'**un** octet.

- ➢ mode SYNCHRONE AU **CYCLE:** Cohérence garantie sur l'ensemble de la plage.

Particularités:

- ➢ Mode de fonctionnement **SYNCHRONE AU CYCLE:** Lorsqu'une station GP tombe en panne, les octets de périphérie d'entrée affectés à cette station sont initialisés sur les autres stations (à la valeur 0). Pour les instructions relatives au calcul de ce "temps de coupure", reportez-vous à l'annexe du présent manuel.

Si l'API passe de l'état RUN à l'état STOP, ses octets de périphérie de sortie GP sont remis à 0. Le CP 5430 TF/CP 5431 FMS enregistrant cette modification, chacun de ces octets qui auparavant avait une valeur différente de "0" est transmis avec la valeur "0".

Sont décrits ci-après les modes de fonctionnement ROUE LIBRE et SYNCHRONE AU CYCLE:

Emission GP roue libre

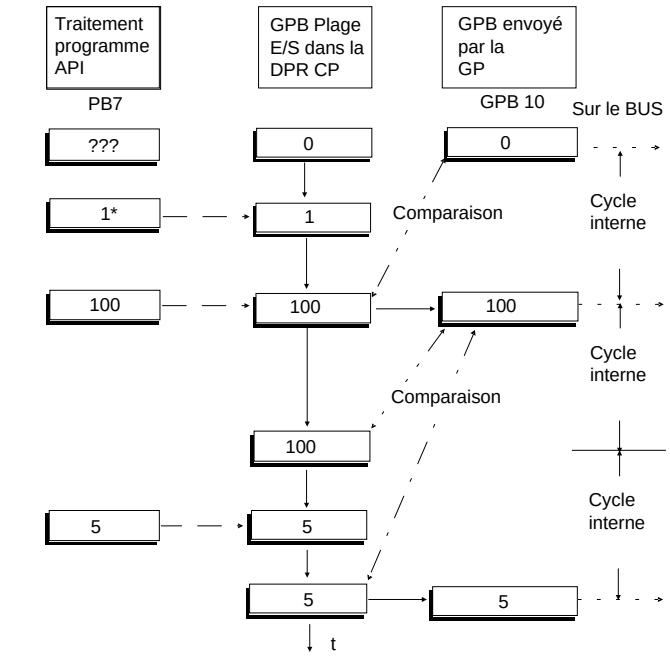


Fig. 9.2 Fonctionnement du mode émission ROUE LIBRE

Explication de la figure 9.2:
En mode roue libre, il n'y a pas de synchronisation avec le cycle API. La cohérence des E/S ne peut être assurée que pour un seul octet. L'instant d'évaluation de l'octet de sortie (autrement dit, la comparaison nouveau/ancien) est déterminé uniquement par le CP (après l'émission du télégramme GP précédent p. ex.). En mode roue libre, un dépassement de cycle de l'API ne peut pas être détecté. Un dépassement de cycle signifie que les données d'un PB ont été actualisées deux fois au minimum par le programme de commande, avant que la GP ait pu effectuer une comparaison "nouveau-ancien".

Dans le programme API, le programme de commande modifie l'octet de sortie (PB 7) à émettre.

Dans le cycle CP, le CP analyse tous les octets de sortie (GP) quant à une modification (comparaison "nouveau-ancien") et n'émet que les octets GP dont la valeur s'est modifiée depuis la dernière comparaison "nouveau-ancien".

Conséquence: Le CP 5430 TF/CP 5431 FMS n'émet donc un octet GP que si sa valeur s'est modifiée entre deux comparaisons "nouveau-ancien" consécutives.

L'événement déterminant est la valeur de l'octet GP à l'instant de la comparaison "nouveau-ancien". Si entre temps, un bit modifie sa valeur plusieurs fois, mais à l'instant de la comparaison "nouveau-ancien", a adopté sa valeur initiale, ses modifications restent sans influence. Pour les instructions relatives au calcul des "temps de réaction" de la périphérie globale dans le mode de fonctionnement ROUE LIBRE, reportez-vous à l'annexe du présent manuel.

Réception GP roue libre

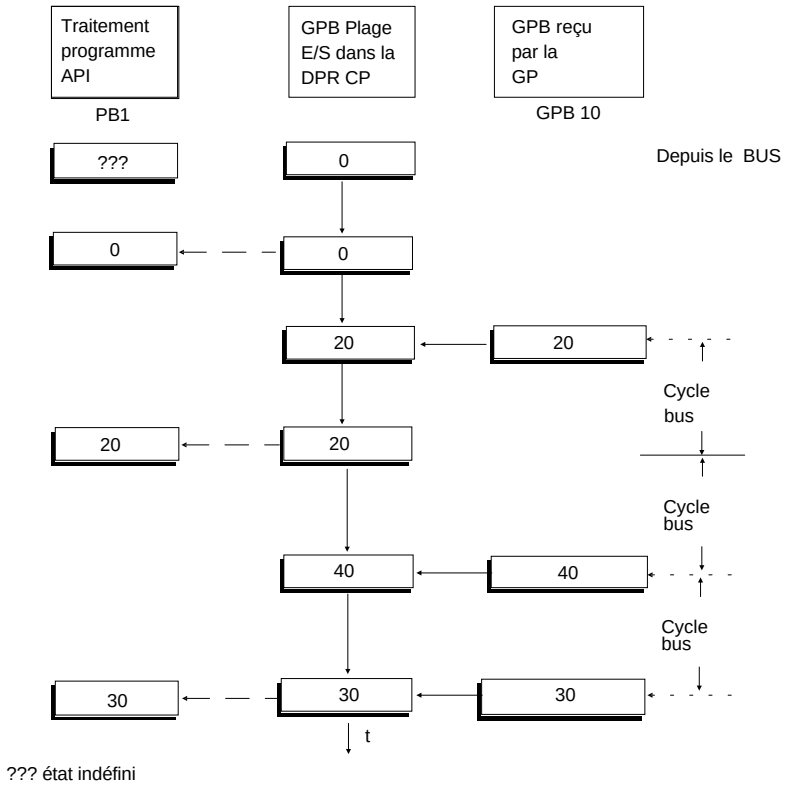


Fig. 9.3 Fonctionnement du mode réception ROUE LIBRE

Explication de la figure 9.3:
A la réception d'un télégramme de modification, les données sont déposées dans la DPR indépendamment du cycle API. Une cohérence des données reçues ne peut ainsi être garantie que pour un octet, comme à l'émis-sion. En mode roue libre, un dépassement du cycle ne peut pas être détecté par le bus. Un dépassement du cycle signifie que les données d'un PB ont été actualisées deux fois au minimum par le bus, avant que le programme de commande ne puisse interpréter la donnée du PB.

➢ Dans le cycle du bus, des octets GP ne sont reçues que si les données se sont modifiées chez l'émetteur.

➢ Dans l'API, le programme de commande interprète l'octet d'entrée reçu (PB 1). L'événement déterminant est la valeur de l'octet GP à l'instant de l'accès du programme de commande dans l'API. Si entre deux accès, l'API reçoit plusieurs fois des données depuis le CP, seule la valeur actuelle est communiquée au programme de commande. Toutes les valeurs intermédiaires sont perdues.

Caractéristiques essentielles du mode de fonctionnement ROUE LIBRE:

➢ Charge temporelle de cycle minimale (correspond à la charge temporelle de cycle qui résulterait de l'enfichage de cartes d'entrée/sortie correspondantes).

➢ Charge minimale du CP 5430 TF/CP 5431 FMS.

➢ Programmation simple (appel HTB unique: HTB SYNCHRON au démarrage).

☞ **Si des octets GP doivent être envoyés ensemble, parce qu'ils forment une entité logique (un paramètre de régulation avec longueur de mot p. ex.), il ne faut en aucun cas choisir le mode d'actualisation ROUE LIBRE. Dans le mode d'actualisation ROUE LIBRE, il n'est pas garanti que les octets GP liés soient envoyés ensemble. Le récepteur continuerait alors à travailler avec des valeurs non cohérentes.**

Emission GP synchrone au cycle

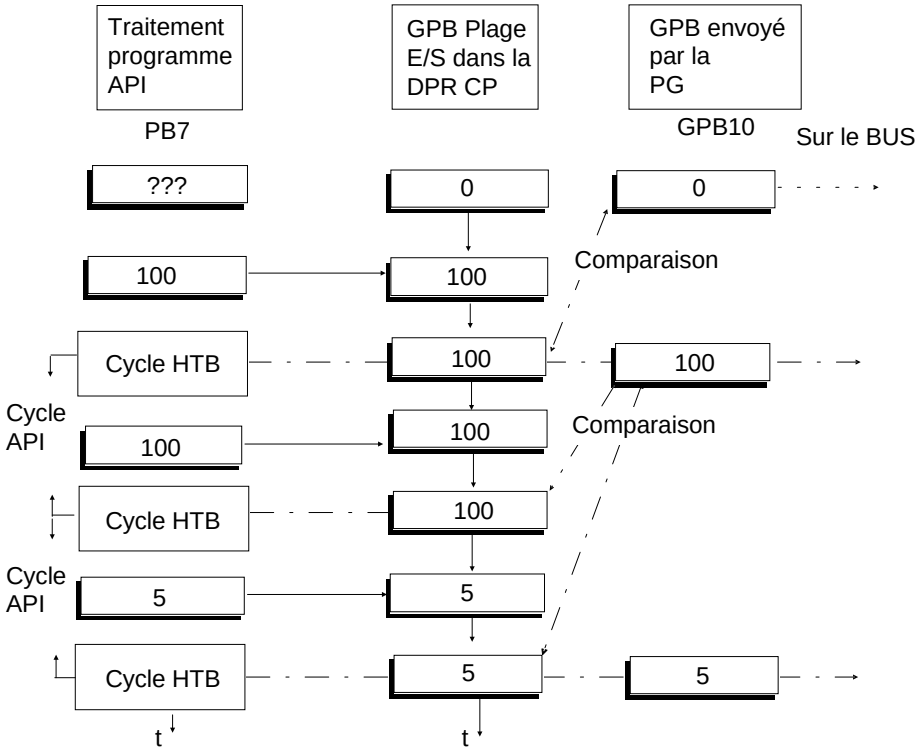


Fig. 9.4 Fonctionnement du mode émission SYNCHRONE AU CYCLE

Explication de la figure 9.4:
En mode synchrone au cycle, la cohérence des octets d'E/S d'un cycle API est garantie. Le transfert des octets de sortie dans le CP n'est effectué qu'au niveau du point de contrôle de cycle (cycle HTB) de l'API. Le CP doit être informé du point de contrôle de cycle à l'aide d'un bloc de dialogue.

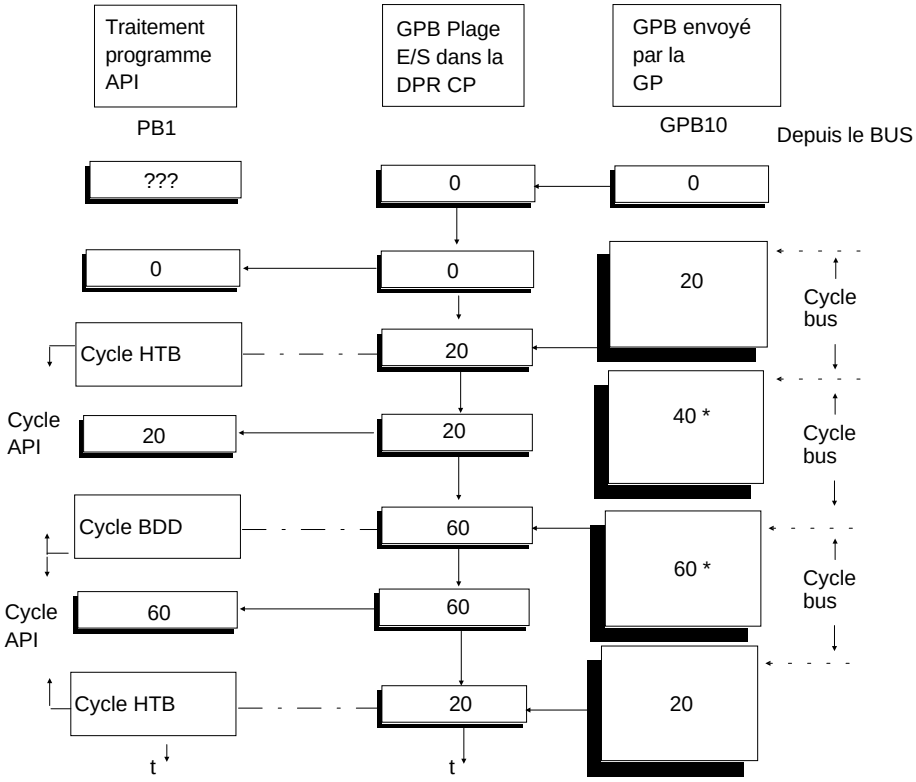
➢ Le programme de commande API modifie l'octet de sortie à émettre (PB 7).

➢ A l'instant de cycle HTB, le CP 5430 TF/CP 5431 FMS analyse à nouveau tous les octets de sortie (GP) quant aux modifications (comparaison "nouveau-ancien") et émet uniquement les octets GP dont la valeur a changé depuis la dernière comparaison "nouveau-ancien".

Conséquence: Le CP 5430 TF/CP 5431 FMS n'émet, comme dans le mode de fonctionnement SYNCHRONE AU CYCLE, un octet GP que si sa valeur s'est modifiée entre deux comparaisons "nouveau-ancien" consécutives.

L'événement déterminant est la valeur de l'octet GP à l'instant de la comparaison "nouveau-ancien" que vous définissez dans le programme de commande (par un appel HTB SEND avec le numéro de contrat 210). Si entre temps, un octet modifie plusieurs fois sa valeur, mais a adopté sa valeur initiale à l'instant de la comparaison "nouveau-ancien", ces modifications restent sans influence.

Réception GP synchrone au cycle



* Dépassement de cycle est enregistré dans la liste de stations.

??? Etat indéfini

Fig. 9.5 Fonctionnement du mode réception SYNCHRONE AU CYCLE

Explication de la figure 9.5:
Le transfert cohérent des octets d'entrée par le CP est effectué au point de contrôle de cycle (cycle HTB). Le CP doit être informé du point de contrôle de cycle à l'aide d'un bloc de dialogue.

➢ A l'instant du cycle HTB, tous les PB sont transférés dans la DPR par le CP. Après le cycle HTB, l'API peut accéder à la donnée actuelle du PB.

➢ Le programme de commande API accepte l'octet d'entrée reçu (PB 1).

L'événement déterminant est la valeur de l'octet GP à l'instant du cycle HTB (appel HTB RECEIVE avec numéro de contrat 211). Si entre deux cycles HTB, un octet GP modifie plusieurs fois sa valeur, la valeur actuelle est adoptée. Ce dépassement de cycle par le bus est affiché dans la liste de stations GP.

☞ **Dans le cas de temps de cycle API courts (< 50 ms), le temps de cycle API peut se prolonger par les appels HTB SEND/RECEIVE avec les numéros de contrat 210/211. La charge du CP 5430 TF/CP 5431 FMS peut en outre augmenter de telle sorte que les temps de transmission de la périphérie globale se détériorent. Veillez à ce que dans le cas de temps de cycle API courts, l'intervalle de temps entre deux appels HTB soit supérieur à 50 ms (par appels HTB SEND/RECEIVE avec les numéros de contrat 210/211 dans chaque n-ième cycle API par ex.).**

Déroulement de la transmission de données

Dans le type de transmission de données "Périphérie globale", les OB de démarrage effectuent les tâches suivantes:

➢ Ils doivent synchroniser l'interface du CP 5430 TF/CP 5431 FMS.

➢ Ils permette de s'assurer que l'API ne démarre que si certaines ou toutes les stations sont prêtes à émettre et à recevoir (autrement dit, lorsqu'aucun message d'erreur GP n'existe).

➢ Lorsque le mode d'actualisation SYNCHRONE AU CYCLE a été choisi, il faut que la GP complète soit reçue à la fin d'un OB de démarrage.

Le point de synchronisation SEND est signalé par le HTB SEND (ANR 210). Le paramètre QTYP doit être "NN". DBNR, QANF, QLAE ne sont pas significatifs. L'ANZW doit être affecté d'un mot de données ou de mémento. Le point de synchronisation RECEIVE doit être signalé par le HTB RECEVIE (ANR 211). Le paramétrage restant du HTB s'effectue comme pour le point de synchronisation SEND.

La figure 9.6 suivante explique le rôle des HTB dans la branche de démarrage ou de redémarrage des API.

(OB 20, OB21, OB 22)

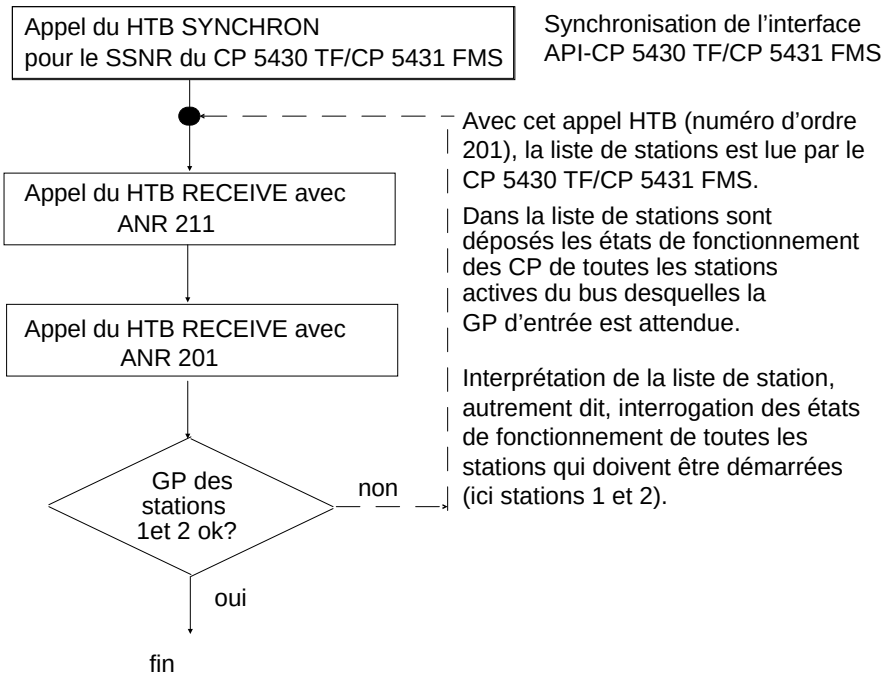

Appel du HTB SYNCHRON
pour le SSNR du CP 5430 TF/CP 5431 FMS
Synchronisation de l'interface
API-CP 5430 TF/CP 5431 FMS
Avec cet appel HTB (numéro d'ordre
201), la liste de stations est lue par le
CP 5430 TF/CP 5431 FMS.
Appel du HTB RECEIVE avec
ANR 211
Dans la liste de stations sont
déposés les états de fonctionnement
des CP de toutes les stations
actives du bus desquelles la
GP d'entrée est attendue.
Appel du HTB RECEIVE avec
ANR 201
Interprétation de la liste de station,
autrement dit, interrogation des états
de fonctionnement de toutes les
stations qui doivent être démarrées
(ici stations 1 et 2).
GP des
stations
1et 2 ok?
non
oui
fin

Fig. 9.6 HTB au redémarrage ou relance de l'API

Toutes les interfaces CP utilisées ultérieurement doivent être synchronisées (HTB SYNCHRON) aussi bien dans la branche de démarrage (OB20) que dans la branche de redémarrage (OB21/22). De la branche de démarrage, le système d'exploitation API passe directement au premier point de contrôle de cycle. Ici intervient la première lecture de la mémoire image des entrées (PAE). Le premier point de synchronisation RECEIVE pour le CP 5430 TF/CP 5431 FMS se trouve donc déjà dans la branche de démarrage. A ce point, à la fin de l'OB20, le CP peut également surveiller l'intégrité de la mémoire image de GP. De plus, le HTB CONTROL peut être mis à contribution sous forme d'appel en boucle jusqu'à ce que le CP n'annonce plus aucune erreur dans l'image GP via le mot indicateur CONTROL.

Fonctionnement cyclique

Le programme cyclique possède pour le mode d'actualisation SYNCHRONE AU CYCLE la structure suivante pour toutes les stations:

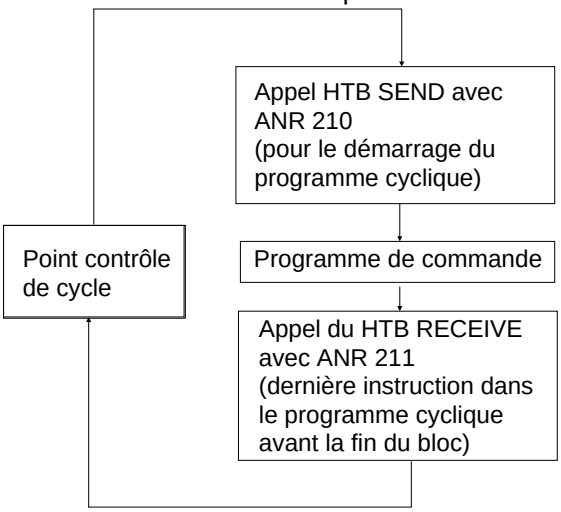

Appel HTB SEND avec ANR 210 (pour le démarrage du programme cyclique)
Point contrôle de cycle
Programme de commande
Appel du HTB RECEIVE avec ANR 211 (dernière instruction dans le programme cyclique avant la fin du bloc)

Fig. 9.7 Structure du programme cyclique pour toutes les stations

En mode cyclique, le point de synchronisation SEND est situé immédiatement au début de l'OB1, la synchronisation RECEIVE à la fin du cycle API. La répartition en un point de synchronisation SEND et un point de synchronisation RECEIVE est nécessaire étant donné que le CP doit mettre à disposition de l'API les octets GP reçus avant le point de contrôle de cycle API et qu'il ne peut d'autre part continuer à traiter les octets de sortie GP qu'après envoi de la mémoire image des sorties PAA.

Lors de la **défaillance** d'un API SIMATIC S5, la philosophie de sécurité de coupure des signaux de périphérie est appliquée de manière analogue à la "périphérie globale". A l'arrêt d'un API, toutes les sorties et donc aussi tous les octets GP de sortie, "envoyés" par cet API, sont mis à zéro. Ces octets GP sont ainsi envoyés automatiquement à toutes les autres stations de réception. La défaillance d'une station complète (en cas de coupure secteur p. ex.) peut être détectée sur le CP 5430 TF/CP 5431 FMS via l'ANR 201.

Possibilités de la détection d'erreurs:

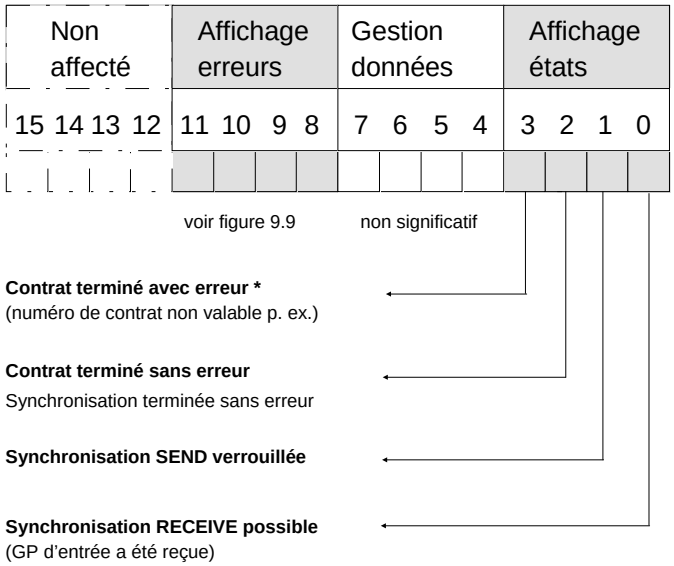
➢ Message d'erreur groupé dans l'ANZW (RECEIVE ANR 210)

➢ Lecture de la liste de stations (ANR 201)

Dans la liste de stations du CP, sont déposés les états d'erreur du système de bus y compris le traitement GP. La liste de stations peut être lue par le programme d'application à l'aide d'un appel CONTROL et de l'appel d'un bloc de dialogue RECEIVE. Dans l'octet d'état pour le traitement GP (ANR = 210), une erreur est affichée "message d'erreur groupé" lors du traitement GP, de sorte que la lecture de la liste de stations ne s'effectue qu'en cas d'erreur. Si le mode de traitement synchrone au cycle est réglé, le "dépassement du cycle" est également signalé dans la liste de stations. Un dépassement de cycle peut survenir si des modifications d'octets de sortie GP ne peuvent pas être transmises suite à une capacité insuffisante du bus (cycle API plus rapide que le cycle du jeton de bus). La panne d'un émetteur GP est également signalée dans la liste de stations. La liste de stations peut être lue via l'ANR 201 et à l'aide du bloc RECEIVE.

9.1.1 Contrôle de la transmission de données avec ANZW et liste de stations GP

Structure du mot indicateur pour HTB SEND (ANR 210) et RECEIVE (ANR 211):



* Le bit 3 de l'affichage d'état est indépendant des affichages d'erreur (bit 8...11). Lorsque le bit 3 est mis à un, l'erreur n'est pas spécifiée par les affichages d'état. Toutes les origines d'erreur sont considérées, une liste des erreurs est donnée dans le tableau 7.3.

Fig. 9.8 Structure du mot indicateur, ici: affichage d'état

Pour les bits 8 ... 11 (affichages d'erreur), il s'agit de messages d'erreur groupés ; des indications plus précises sur les erreurs possibles dans le traitement GP sont fournies dans la liste de stations GP.

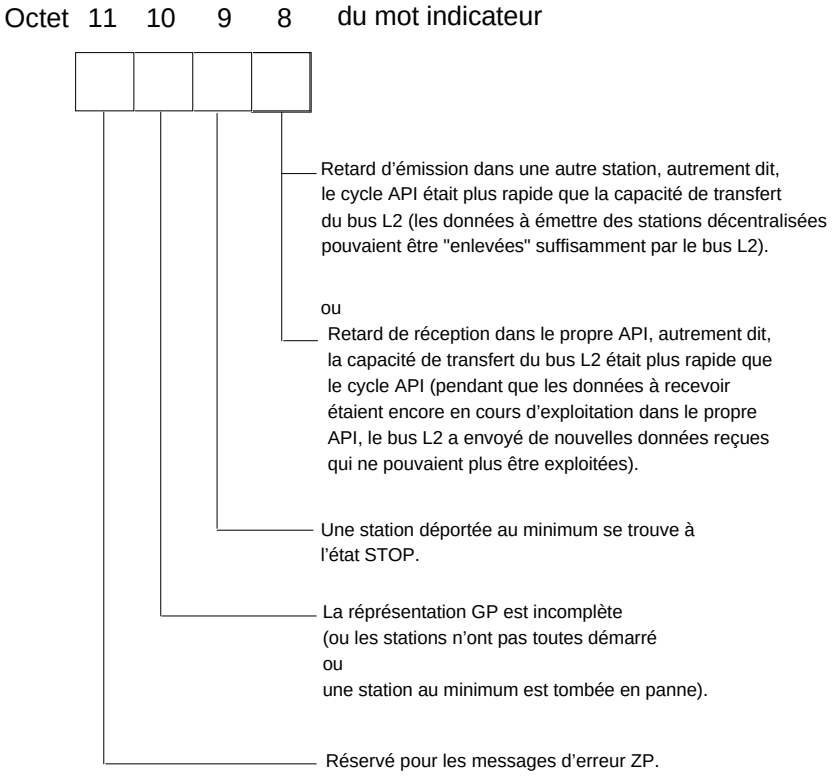

Octet 11 10 9 8 du mot indicateur
Retard d'émission dans une autre station, autrement dit, le cycle API était plus rapide que la capacité de transfert du bus L2 (les données à émettre des stations décentralisées pouvaient être "enlevées" suffisamment par le bus L2).
ou
Retard de réception dans le propre API, autrement dit, la capacité de transfert du bus L2 était plus rapide que le cycle API (pendant que les données à recevoir étaient encore en cours d'exploitation dans le propre API, le bus L2 a envoyé de nouvelles données reçues qui ne pouvaient plus être exploitées).
Une station déportée au minimum se trouve à l'état STOP.
La réprésentation GP est incomplète (ou les stations n'ont pas toutes démarré ou une station au minimum est tombée en panne).
Réservé pour les messages d'erreur ZP.

Fig. 9.9 Signification des indications d'état dans le mot indicateur

☞ **Si un message d'erreur groupé est présent, le bit 3 du mot indicateur (affichage d'état) n'est pas mis à un.**
Lorsqu'une station est tombée en panne, les octets de périphérie d'entrée GP correspondants des autres stations sont automatiquement remis à 0 par le CP 5430 TF/CP 5431 FMS. Ceci est également valable pour le comportement au démarrage.

Interprétation de la liste de stations GP (HTB RECEIVE avec ANR 201)

Chaque CP 5430 TF/CP 5431 FMS qui reçoit la périphérie globale, gère en interne une liste de stations GP. Celle-ci a une longueur de 32 octets.
Chacun de ces 32 octets informe de l'état de fonctionnement de toutes les stations L2 actives (32 stations au maximum) qui sont "liées" via des objets globaux à la station gérant la liste de stations.

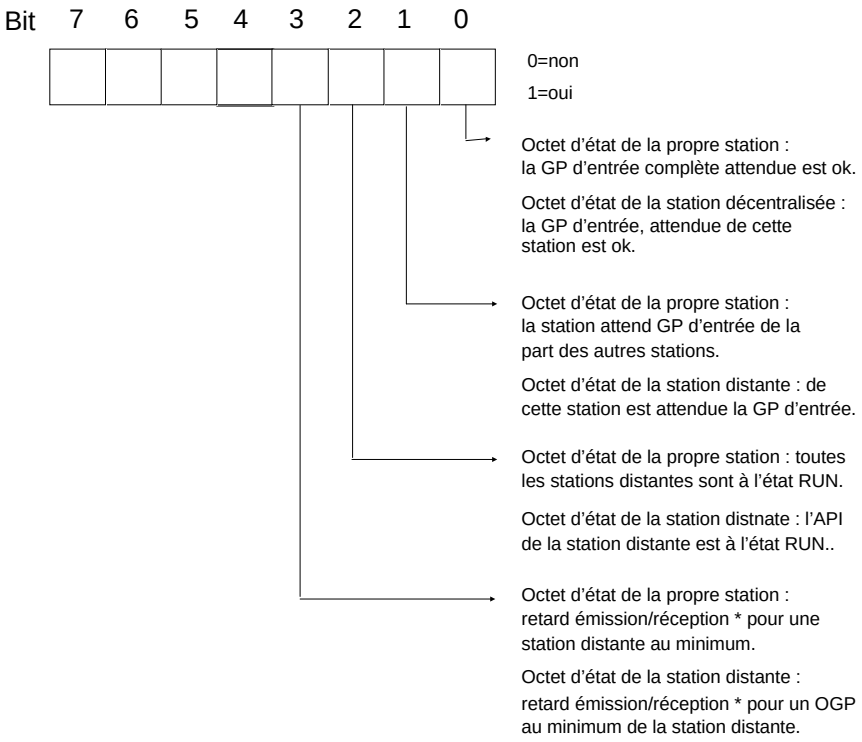
Le tableau 9.1 montre la structure de la liste de stations GP, la figure 9.10 la structure d'un octet d'état (de fonctionnement). Vous lisez la liste de stations GP à l'aide du HTB RECEIVE (ANR 201).

No octet	Octet d'état des stations
0	Octet d'état station 1 (adresse station L2 1)
1	Octet d'état station 2 (adresse station L2 2)
...	
31	Octet d'état station 32 (adresse station L2 32)

Tableau 9.1 Structure de la liste de stations GP

Vous ne pouvez exploiter la liste de stations que si le HTB RECEIVE (avec ANR 201) a fonctionné sans erreur.
Si aucun octet d'entrée GP n'a été défini, la valeur "A_H" est inscrite dans l'intication d'état du mot indicateur de ce contrat.

La figure 9.10 tient compte de cette différence dans l'explication des différents bits de l'octet d'état:


Bit 7 6 5 4 3 2 1 0
0=non
1=oui
Octet d'état de la propre station : la GP d'entrée complète attendue est ok.
Octet d'état de la station décentralisée : la GP d'entrée, attendue de cette station est ok.
Octet d'état de la propre station : la station attend GP d'entrée de la part des autres stations.
Octet d'état de la station distante : de cette station est attendue la GP d'entrée.
Octet d'état de la propre station : toutes les stations distantes sont à l'état RUN.
Octet d'état de la station distnate : l'API de la station distante est à l'état RUN..
Octet d'état de la propre station : retard émission/réception * pour une station distante au minimum.
Octet d'état de la station distante : retard émission/réception * pour un OGP au minimum de la station distante.

* Lors du retard émission/réception, des GO se sont modifiés plus souvent qu'ils n'ont pu être émis ou reçus (les valeurs intermédiaires peuvent être perdues).

Fig. 9.10 Structure d'un octet d'état de la liste de stations

De plus, il faut décider dans quel mode de fonctionnement (ROUE LIBRE ou SYNCHRONE AU CYCLE), la liste de stations doit être interprétée:

➢ **ROUE LIBRE:**
la liste de stations est actualisée en permanence par le CP.

➢ **SYNCHRONE AU CYCLE:**
la liste de stations est actualisée par le CP à un instant défini et ce exactement lorsque le HTB RECEIVE avec le numéro de contrat 211 est appelé dans le programme de commande (réception GP).

9.2 Configuration

Le progiciel PG SINEC NCM avec COM 5430 TF/COM 5431 FMS est utilisé pour configurer les fonctionnalités.

Les masques servant à la configuration sont disponibles sous SINEC NCM comme indiqué sur la figure 9.11:

- Plages d'E/S
- Editeur GP
- Documentation et test
- Cohérence GP

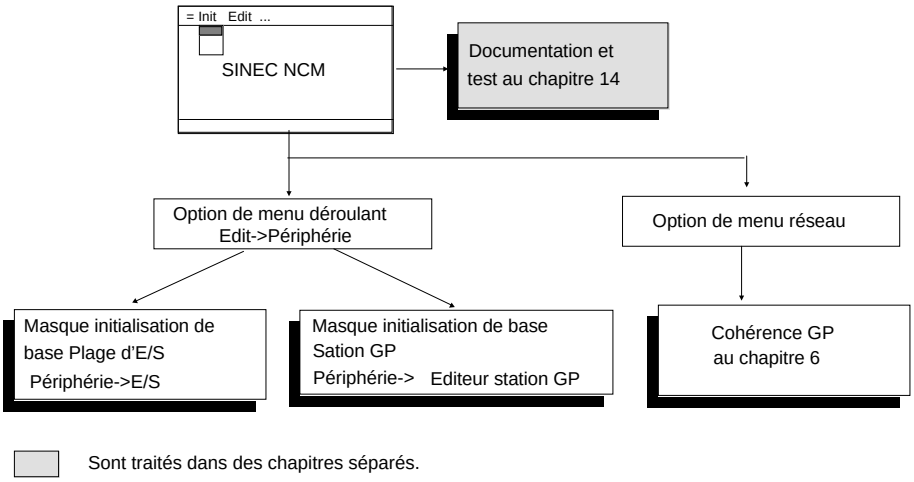

= Init Edit ...
SINEC NCM
Documentation et test au chapitre 14
Option de menu déroulant Edit->Périphérie
Option de menu réseau
Masque initialisation de base Plage d'E/S Périphérie->E/S
Masque initialisation de base Sation GP Périphérie-> Editeur station GP
Cohérence GP au chapitre 6
Sont traités dans des chapitres séparés.

Fig. 9.11 Configuration GP

9.2.1 Plages d'E/S CP 5430 TF

L'attribution de plages d'entrée et de sortie SIMATIC pour la périphérie globale s'effectue dans un masque.

Si vous souhaitez définir en même des plages pour ZP, vous n'avez besoin que de 3 limites de plage pour les plages d'entrée et de sortie étant donné qu'une limite est toujours implicite.

☞ **Il est impossible d'utiliser simultanénment GP et DP.**

Sélectionnez Editer->Peripherie->Plages d'E/S pour appeler le masque ayant la structure suivante:

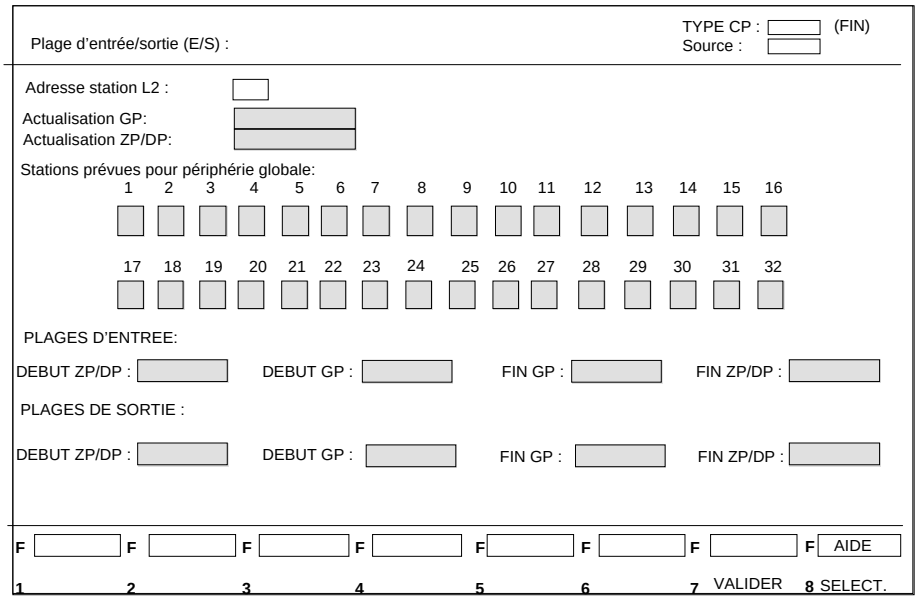

Plage d'entrée/sortie (E/S) :
TYPE CP :
(FIN)
Source :
Adresse station L2 :
Actualisation GP:
Actualisation ZP/DP:
Stations prévues pour périphérie globale:
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32
PLAGES D'ENTREE:
DEBUT ZP/DP :
DEBUT GP :
FIN GP :
FIN ZP/DP :
PLAGES DE SORTIE :
DEBUT ZP/DP :
DEBUT GP :
FIN GP :
FIN ZP/DP :
F F F F F F F F AIDE
1 2 3 4 5 6 7 VALIDER 8 SELECT.

Fig. 9.12 Masque d'affectation de plages d'entrée/sortie CP 5430 TF

Champs de saisie:

Emetteur GP: Toutes les stations devant émettre des octets GP, doivent être marquées d'un "X". Recommandation: ne repérez que les stations devant émettre des données GP pour éviter de surcharger le bus.

Actualisation **:** **Synchro cycle:** Actualisation au point de contrôle de cycle par HTB.
Roue libre: Actualisation implicite des plages d'E/S par le CP.

Plages d'entrée:

DEBUT GP: Début de la plage d'entrée (d'un seul tenant) pour la GP.
(Plage de valeurs PB 0 .. 254, QB 0 .. 254)

FIN GP: Fin de la plage d'entrée (d'un seul tenant) pour la GP.
(Plage de valeurs PB 1 .. 255, QB 1 .. 255)

Plages de sortie:

DEBUT GP: Début de la plage de sortie (d'un seul tenant) pour la GP.
(Plage de valeurs PB 0 .. 254, QB 0 .. 254)

FIN GP: Fin de la plage de sortie (d'un seul tenant) pour la GP.
(Plage de valeurs PB 1 .. 255, QB 1 .. 255)

Champs de sortie :

Adresse station L2: Affichage de l'adresse de la station actuellement appelée.

Touches de fonction :

F7 VALIDER	La touche de fonction "VALIDER" transfère les données. Si le fichier de carte n'existe pas encore, il est créé après la validation.
F8 SELECT.	Chaque champ de saisie qui ne peut pas être édité librement, permet l'affichage d'une liste de choix possibles à l'aide de cette touche. Les valeurs peuvent être sélectionnées à l'aide des touches de curseur, puis être transférées directement dans le champ de saisie au moyen de la touche Return.

☞ **La plage d'entrée ou de sortie doit toujours commencer par un numéro d'octet paire et toujours se terminer par un numéro d'octet impaire.**

Les champs correspondants restent vides si aucune plage d'entrée ou de sortie n'est nécessaire pour la GP.

Si les entrées sont erronées, elles ne sont pas acceptées par le COM. Dans ce cas, un message d'erreur apparaît dans la ligne de message après avoir actionné la touche VALIDER.

Si vous réservez simultanément des plages pour la périphérie cyclique (ZP), veillez aux points suivants lors de cette réservation de plage:

- La plage de la "périphérie globale" (autrement dit, la plage que se partagent toutes les stations participantes) est de 2048 octets au maximum (GPB0 à GPB2047).
- Pour chaque station, 64 octets au maximum peuvent être utilisés en tant que GP de sortie. Ces 64 octets de sortie ne peuvent figurer dans la plage de périphérie P ou Q que sous forme de bloc d'un seul tenant.
- Pour chaque station, 256 octets au maximum peuvent être utilisés en tant que GP d'entrée. Ces octets également ne peuvent figurer dans la plage de périphérie P ou Q que sous forme de bloc d'un seul tenant.

- ➢ Les plages d'entrée GP et ZP/DP ne doivent pas se chevaucher.
- ➢ Les plages de sortie GP et ZP/DP ne doivent pas se chevaucher.
- ➢ La plage d'entrée réservée à la GP et ZP/DP ne doit présenter aucun espace vide.
- ➢ La plage de sortie réservée à la GP et ZP/DP ne doit présenter aucun espace vide.
- ➢ La plage d'entrée définie par station pour GP et ZP/DP ne doit pas comporter plus de 256 octets.
- ➢ La plage de sortie définie par station pour GP et ZP/DP ne doit pas comporter plus de 256 octets, dont 64 octets au maximum sont réservés à la GP.

Les plages de périphérie d'entrée et de sortie peuvent être choisies indépendamment l'une de l'autre (voir figure 9.12). Un décalage vers le "haut" ou le "bas" est possible.

☞ **La plage de périphérie réservée à la GP et la ZP/DP ne doit pas être utilisée par d'autres cartes périphériques !**
Une modification Online de la plage GP ou ZP/DP n'est acceptée par le CP 5430 TF qu'après un basculement ARRET/MARCHE SECTEUR.

9.2.2 Plages d'E/S CP 5431 FMS

L'attribution de plages d'entrée et de sortie SIMATIC pour la périphérie globale s'effectue dans un masque.

Si vous souhaitez définir en même des plages pour ZI, vous n'avez besoin que de 3 limites de plage pour les plages d'entrée et de sortie étant donné qu'une limite est toujours implicite.

☞ **Il est impossible d'utiliser simultanénment GP et DP.**

Sélectionnez Edition->Peripherie->Plages d'E/S pour appeler le masque ayant la structure suivante:

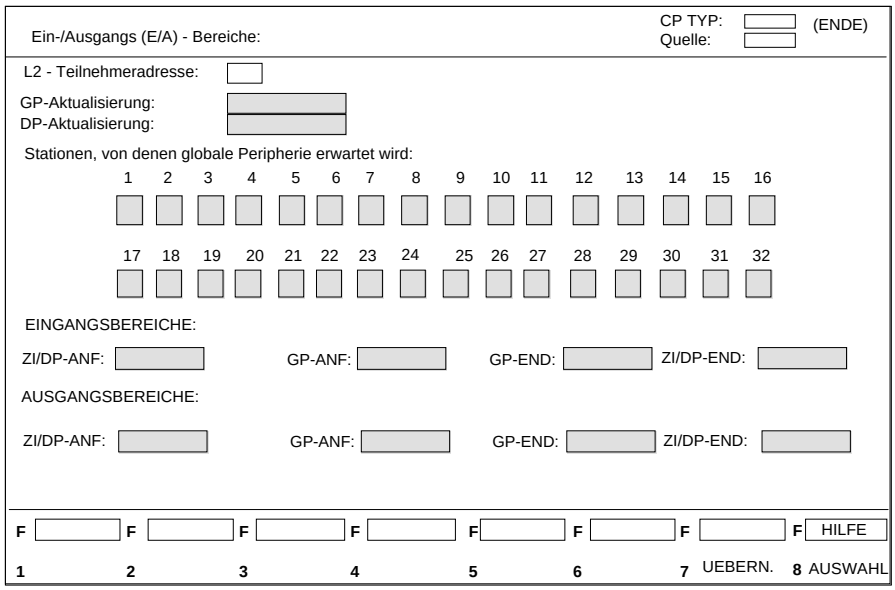


Fig. 9.13 Masque d'affectation de plages d'entrée/sortie CP 5431 FMS

Champs de saisie:

Emetteur GP: Toutes les stations devant émettre des octets GP, doivent être marquées d'un "X". Recommandation: ne repérez que les stations devant émettre des données GP pour éviter de surcharger le bus.

Actualisation **:** **Synchro cycle:** Actualisation au point de contrôle de cycle par HTB.
Roue libre: Actualisation implicite des plages d'E/S par le CP.

Plages d'entrée:

DEBUT GP: Début de la plage d'entrée (d'un seul tenant) pour la GP.
(Plage de valeurs PB 0 .. 254, QB 0 .. 254)

FIN GP: Fin de la plage d'entrée (d'un seul tenant) pour la GP.
(Plage de valeurs PB 1 .. 255, QB 1 .. 255)

Plages de sortie:

DEBUT GP: Début de la plage de sortie (d'un seul tenant) pour la GP.
(Plage de valeurs PB 0 .. 254, QB 0 .. 254)

FIN GP: Fin de la plage de sortie (d'un seul tenant) pour la GP.
(Plage de valeurs PB 1 .. 255, QB 1 .. 255)

Champs de sortie :

Adresse station L2: Affichage de l'adresse de la station actuellement appelée.

Touches de fonction :

F7 VALIDER

La touche de fonction "VALIDER" transfère les données. Si le fichier de carte n'existe pas encore, il est créé après la validation.

F8 SELECT.

Chaque champ de saisie qui ne peut pas être édité librement, permet l'affichage d'une liste de choix possibles à l'aide de cette touche. Les valeurs peuvent être sélectionnées à l'aide des touches de curseur, puis être transférées directement dans le champ de saisie au moyen de la touche Return.

☞ **La plage d'entrée ou de sortie doit toujours commencer par un numéro d'octet paire et toujours se terminer par un numéro d'octet impaire.**

Les champs correspondants restent vides si aucune plage d'entrée ou de sortie n'est nécessaire pour la GP.

Si les entrées sont erronées, elles ne sont pas acceptées par le COM. Dans ce cas, un message d'erreur apparaît dans la ligne de message après avoir actionné la touche VALIDER.

Si vous réservez simultanément des plages pour l'interface cyclique (ZI), veillez aux points suivants lors de cette réservation de plage:

- La plage de la "périphérie globale" (autrement dit, la plage que se partagent toutes les stations participantes) est de 2048 octets au maximum (GPB0 à GPB2047).

- Pour chaque station, 64 octets au maximum peuvent être utilisés en tant que GP de sortie. Ces 64 octets de sortie ne peuvent figurer dans la plage de périphérie P ou Q que sous forme de bloc d'un seul tenant.

- Pour chaque station, 256 octets au maximum peuvent être utilisés en tant que GP d'entrée. Ces octets également ne peuvent figurer dans la plage de périphérie P ou Q que sous forme de bloc d'un seul tenant.

- ➢ Les plages d'entrée GP et ZI/DP ne doivent pas se chevaucher.
- ➢ Les plages de sortie GP et ZI/DP ne doivent pas se chevaucher.
- ➢ La plage d'entrée réservée à la GP et ZI/DP ne doit présenter aucun espace vide.
- ➢ La plage de sortie réservée à la GP et ZI/DP ne doit présenter aucun espace vide.
- ➢ La plage d'entrée définie par station pour GP et ZI/DP ne doit pas comporter plus de 256 octets.
- ➢ La plage de sortie définie par station pour GP et ZI/DP ne doit pas comporter plus de 256 octets, dont 64 octets au maximum sont réservés à la GP.

Les plages de périphérie d'entrée et de sortie peuvent être choisies indépendamment l'une de l'autre (voir figure 9.13). Un décalage vers le "haut" ou le "bas" est possible.

☞ **La plage de périphérie réservée à la GP et la ZI/DP ne doit pas être utilisée par d'autres cartes périphériques !**
Une modification Online de la plage GP ou ZI/DP n'est acceptée par le CP 5431 FMS qu'après un basculement ARRET/MARCHE SECTEUR.

9.2.3 Editeur de périphérie globale

Après avoir réservé les plages d'entrée/sortie pour la périphérie globale, vous devez procéder à l'affectation des différentes entrées et sorties des stations aux objets de la périphérie globale (GO en abrégé) à l'aide de l'éditeur GP. Ces GO sont des octets de périphérie globale (GPB).

Sélectionnez Editer ->Peripherie->Editeur Station GP pour appeler le masque présentant la structure suivante:

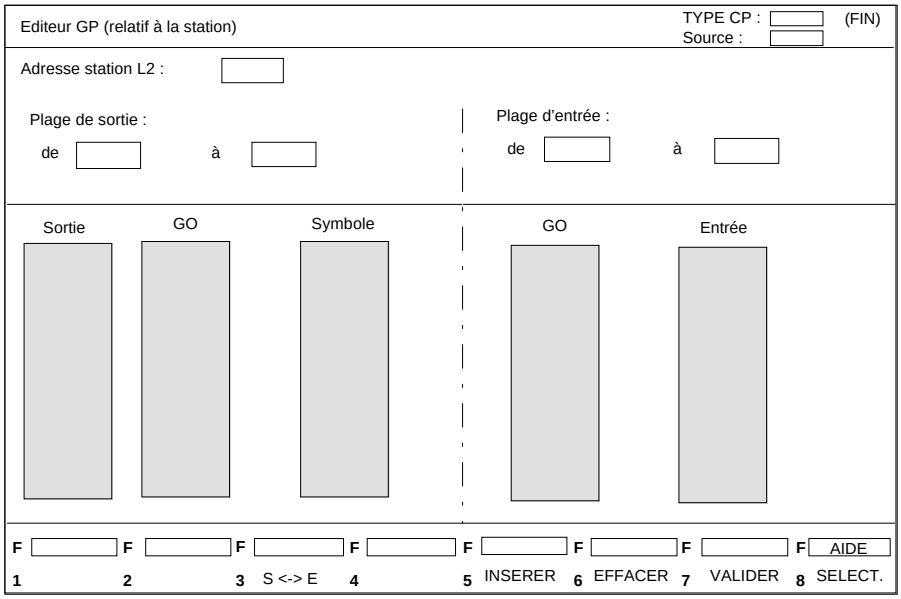


Fig. 9.14 Masque de l'éditeur GP

Champs de sortie:

Adresse station 2:	Affichage de l'adresse de la station appelée actuellement.
Plage d'entrée/sortie	Est affichée ici la plage d'E/S sur laquelle les variables à définir doivent être représentées. **de:** Premier octet du bloc **à** : Dernier octet du bloc (Plage de valeurs: plage définie dans la plage d'E/S).

Champs de saisie:

Sortie:	Octet de sortie devant être émis. (Plage de valeurs: PB 0 .. 254, QB 0 .. 254).
GO:	Objet global ou "octet de périphérie globale" (GPB). (Plage de valeurs: 0 .. 2047)
Symbole:	Désignation symbolique du GO (Plage de valeurs: 8 caractères ASCII)
Entrée:	Octet d'entrée devant être lu. (Plage de valeurs: PB 0 .. 254, OC 0 .. 254).

Touches de fonction :

F3 S<->E	Commutation entre les entrées et les sorties.
F5 INSERER	Une ligne vide est insérée à la position actuelle du curseur.
F6 EFFACER	Effacement de la ligne dans la plage d'entrée ou de sortie dans laquelle se situe le curseur.
F7 VALIDER	La touche "VALIDER" confirme les données. Si le fichier de carte n'existe pas encore, il est créé après la validation.

F8 SELECT.

Chaque champ de saisie qui ne peut pas être édité librement, permet l'affichage d'une liste de choix possibles à l'aide de cette touche. Les valeurs peuvent être sélectionnées à l'aide des touches de curseur, puis être transférées directement dans le champ de saisie au moyen de la touche Return.

9.3 Exemple de transfert de données à l'aide de la communication par périphérie globale

L'exemple suivant décrit une application de la périphérie globale synchrone au cycle.

Matériels et logiciels requis

Les matériel suivants sont nécessaires:

- 3 automates programmables SIMATIC S5 (AG 1: S5-155U, AG 2: S5-115U et AG 3: S5-135U)
- un CP 5430 TF ou CP 5431 FMS par API
- un module RAM par CP 5430 TF ou CP 5431 FMS
- un terminal de bus RS 485 par CP
- un câble de bus SINEC L2
- au moins un PG 710, PG 730, PG 750 ou PG 770 ou un PC.

Les logiciels suivants sont nécessaires:

- ➢ COM 5430 TF/CP 5431 FMS sous SINEC NCM
- ➢ logiciel PG pour programmation STEP 5
- ➢ blocs de dialogue pour les API utilisés.
- ➢ disquette sur laquelle se trouve les exemples de programmes.

9.3.1 Description de la tâche:

Trois automates programmables (API S5-155U, S5-115U et S5-135U) d'une unité de fabrication doivent être reliés via le bus SINEC L2 (-> figure 9.15).

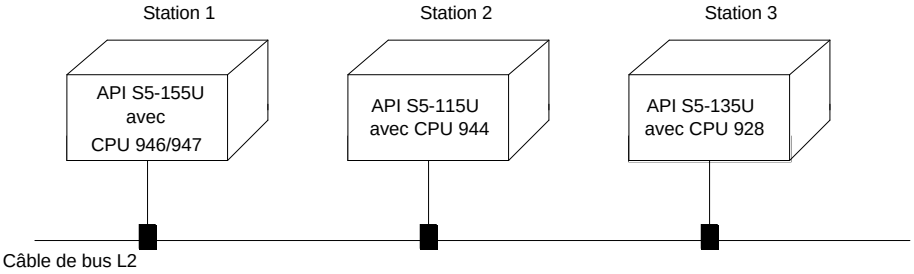


Fig. 9.15 Exemple de périphérie globale (configuration d'installation)

La répartition des tâches est la suivante:

API	Numéro station bus	Fonction
S5-155U	1	"Commande de tête" - envoie le numéro de présélection de programme et des instructions de commande vers les deux unités de fabrication partielles 1 et 2 (stations 1 et 2 du bus) - reçoit les messages de confirmation et de position des unités de fabrication partielle.
S5-115U	2	"Unité de fabrication partielle 1" - confirme les instructions de commande reçues par la commande de tête, - signale les positions et les défauts à la commande de tête, - signale les défauts à l'unité de fabrication partielle 2.
S5-135U	3	"Unité de fabrication partielle 2" - confirme les instructions de commande reçues par la commande de tête, - signale les positions et les défauts à la commande de tête, - signale les défauts à l'unité de fabrication partielle 1.

Tableau 9.2 Répartition des tâches de l'exemple "Unité de fabrication"

Dans la spécification suivante des données à émettre et à recevoir, vous trouverez l'affectation des octets de périphérie (PB) aux octets de périphérie globale (GPB).

No st. bus	Octets d'entrée et de sortie utilisés pour la transmission de données	Affectation: Mots d'entrée et de sortie Périphérie globale	
1	AB PB 2 -Emission des instructions de commande aux stations 2 et 3 AB PB 3 -Emission de la présélection de programme (No) aux stations 2 et 3	PB 2 -> OGP 10 PB 3 -> OGP 11	GP de sortie
	EB PB 2 -Réception de la confirmation de la station 2 EB PB 3 -Réception du message de position et de défaut de la station 2	PB 2 <- OGP 100 PB 3 <- OGP 101	GP d'entrée
	EB PB 4 -Réception de la confirmation de la station 3 EB PB 5 -Réception du message de position et de défaut de la station 3	PB 4 <- OGP 102 PB 5 <- OGP 103	GP d'entrée
2	EB PB 10 -Réception des instructions de commande de la station 1 EB PB 11 -Réception de la présélection de programme de la station 1 EB PB 12 -Réception des messages d'erreur de la station 3	PB 10 <- OGP 10 PB 11 <- OGP 11 PB 12 <- OGP 122	GP d'entrée
	AB PB 20 -Emission de la confirmation à st. 1 AB PB 21 -Emission des messages de position et de défaut à la station 1 AB PB 22 -Emission des messages de défaut à la station 3	PB 20 -> OGP 100 PB 21 -> OGP 101 PB 22 -> OGP 22	GP de sortie
3	EB PB 110 -Réception des instructions de commande de la station 1 EB PB 111 -Réception de la présélection de programme de la station 1 EB PB 112 -Réception des messages de défauts de la station 2	PB 110 <- OGP 10 PB 111 <- OGP 11 PB 112 <- OGP 22	GP d'entrée
	AB PB 120 -Emission de la confirmation de la station 1 AB PB 121 -Emission des messages de position et de défaut à la station 1 AB PB 122 -Emission des messages de défaut à la station	PB 120 -> OGP 102 PB 121 -> OGP 103 PB 122 -> OGP 122	GP de sortie

Tableau 9.3 Spécification des données à émettre et à recevoir et affection à la GP

Sur les figures 9.16 à 9.20, vous voyez comment, pour les trois stations de l'unité de fabrication, les octets de périphérie d'entrée et de sortie sont pour ainsi dire directement liés ou "connectés" par la GP.

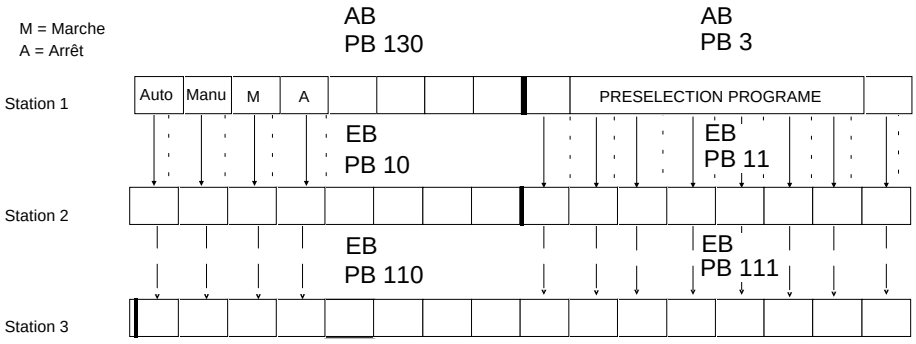


Fig. 9.16 Station 1 envoie instruc. de commande et présélection de prog. aux st. 2 et 3

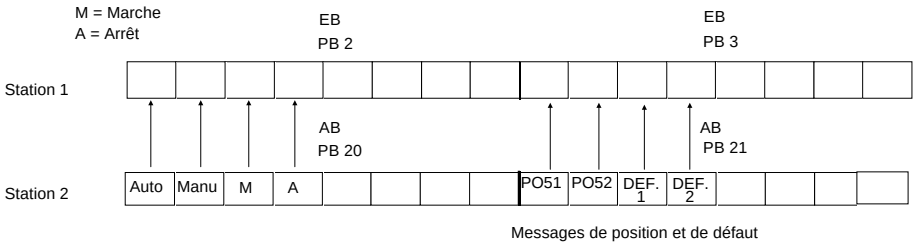


Fig. 9.17 Station 2 envoie confirmation, messages de position et de défaut à la station 1

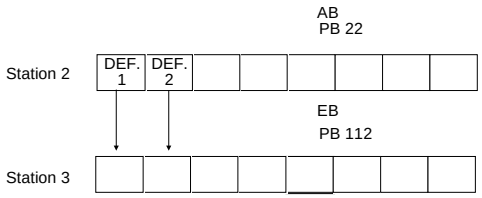


Fig. 9.18 La station 2 envoie des messages de défaut à la station 3

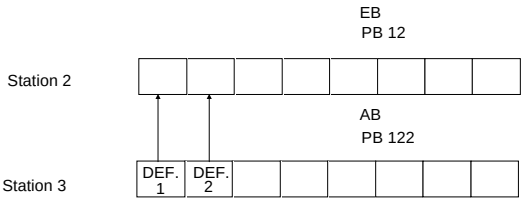


Fig. 9.19 La station 3 envoie des messages de défaut à la station 2

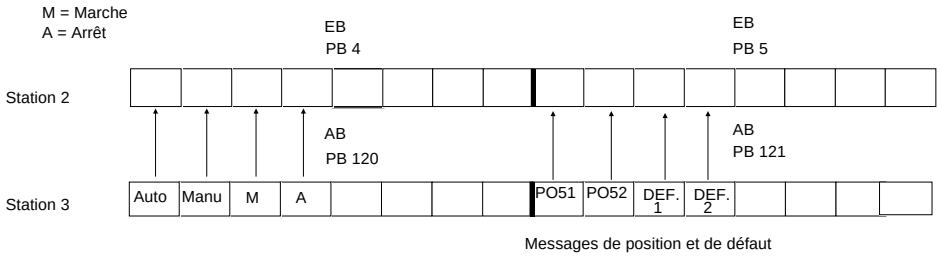


Fig. 9.20 Station 3 envoie confirmation, messages de position et de défaut à la station 1

9.3.1.1 Comportement au démarrage

Lors du "démarrage" de l'API, les différents API traitent les OB de démarrage suivants:

OB Démarrage / Appareil	OB 20	OB 21	OB 22
S5-115U		Redémarrage après commutation STOP-RUN (manuelle)	Redémarrage après retour secteur (automatique)

Tableau 9.4 OB de démarrage des différents automates

Pour le type de transmission de données "Périphérie globale", les OB de démarrage ont les fonctions suivantes:

➢ Ils doivent synchroniser l'interface du CP 5430 TF/CP 5431 FMS.

➢ Ils peuvent garantir que l'API ne démarre que si certaines ou toutes les stations sont prêtes à émettre et à recevoir (autrement dit, que s'il n'y a aucun message d'erreur GP).

➢ Si le mode d'actualisation SYNCHRONE AU CYCLE a été choisi, la GP complète doit être reçue à la fin d'un OB de démarrage,.

Pour l'exemple "unité de fabrication", il faut garantir des comportements de démarrage différents pour les trois stations du bus:

No station	Comportement au démarrage
1 S5-155U (Commande de tête)	La commande doit toujours démarrer même en cas de messages d'erreur GP comme ARRET API
2 S5-115U (Unité de fabrication partielle1)	La commande doit démarrer lorsque la commande de tête fonctionne
3 S5-135U (Unité de fabrication partielle 2)	Cette commande ne doit démarrer que si la commande de tête et aussi l'unité de fabrication partielle 1 fonctionnent. Il ne doit donc y avoir aucun message d'erreur GP.

Tableau 9.5 Description du comportement au démarrage des stations de l'unité de fabric.

Suite aux exigences précédentes, les variantes de démarrage suivantes s'imposent :

Station 1:
(OB 20, OB21, OB22)



Fig. 9.21 Comportement au démarrage de la station 1 (unité de fabrication)

Station 2:

(OB 20, OB21)

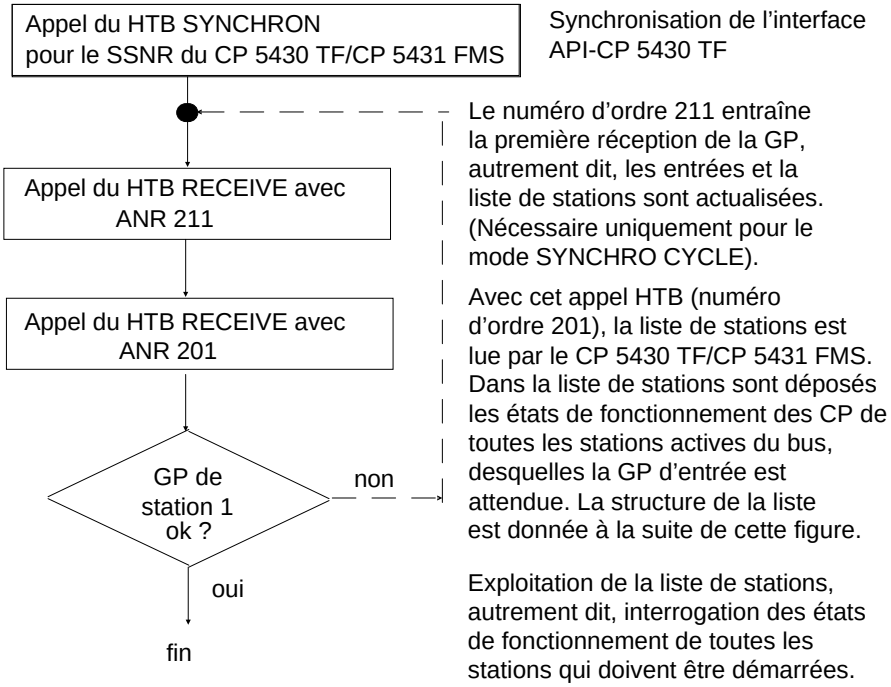

Appel du HTB SYNCHRON
pour le SSNR du CP 5430 TF/CP 5431 FMS
Synchronisation de l'interface API-CP 5430 TF
Appel du HTB RECEIVE avec ANR 211
Le numéro d'ordre 211 entraîne la première réception de la GP, autrement dit, les entrées et la liste de stations sont actualisées. (Nécessaire uniquement pour le mode SYNCHRO CYCLE).
Appel du HTB RECEIVE avec ANR 201
Avec cet appel HTB (numéro d'ordre 201), la liste de stations est lue par le CP 5430 TF/CP 5431 FMS. Dans la liste de stations sont déposés les états de fonctionnement des CP de toutes les stations actives du bus, desquelles la GP d'entrée est attendue. La structure de la liste est donnée à la suite de cette figure.
GP de station 1 ok ?
non
oui
fin
Exploitation de la liste de stations, autrement dit, interrogation des états de fonctionnement de toutes les stations qui doivent être démarrées.

Fig. 9.22 Comportement au démarrage de la station 2 (unité de fabrication)

Station 3:

(OB 20, OB21, OB 22)

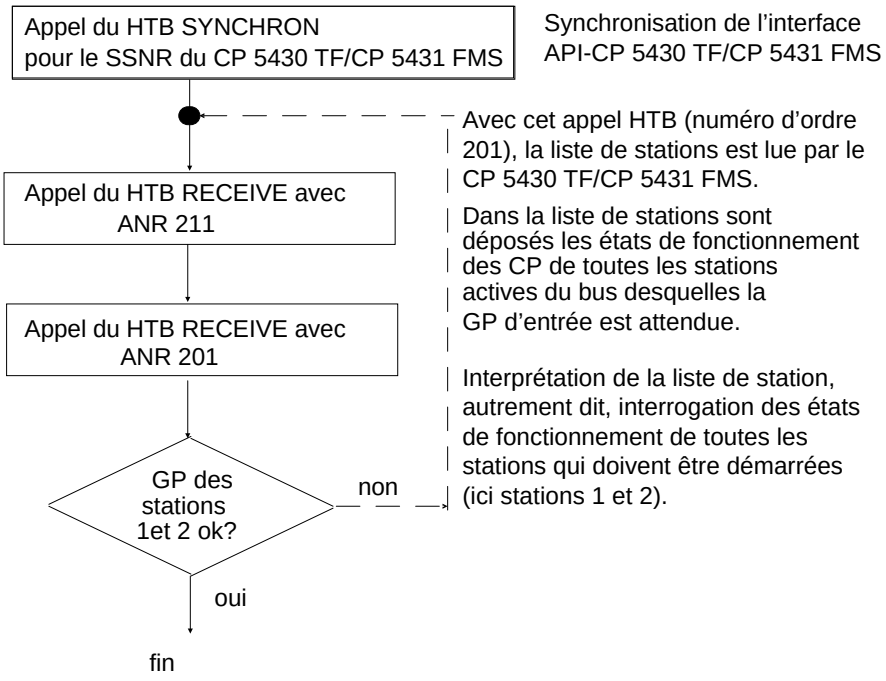

Appel du HTB SYNCHRON
pour le SSNR du CP 5430 TF/CP 5431 FMS
Synchronisation de l'interface
API-CP 5430 TF/CP 5431 FMS
Avec cet appel HTB (numéro d'ordre
201), la liste de stations est lue par le
CP 5430 TF/CP 5431 FMS.
Appel du HTB RECEIVE avec
ANR 211
Dans la liste de stations sont
déposés les états de fonctionnement
des CP de toutes les stations
actives du bus desquelles la
GP d'entrée est attendue.
Appel du HTB RECEIVE avec
ANR 201
Interprétation de la liste de station,
autrement dit, interrogation des états
de fonctionnement de toutes les
stations qui doivent être démarrées
(ici stations 1 et 2).
GP des
stations
1et 2 ok?
non
oui
fin

Fig. 9.23 Comportement au démarrage de la station 3 (unité de fabrication)

9.3.1.2 Fonctionnement cyclique

Le programme cyclique possède en mode d'actualisation SYNCHRONE AU CYCLE sur toutes les stations la structure suivant e:

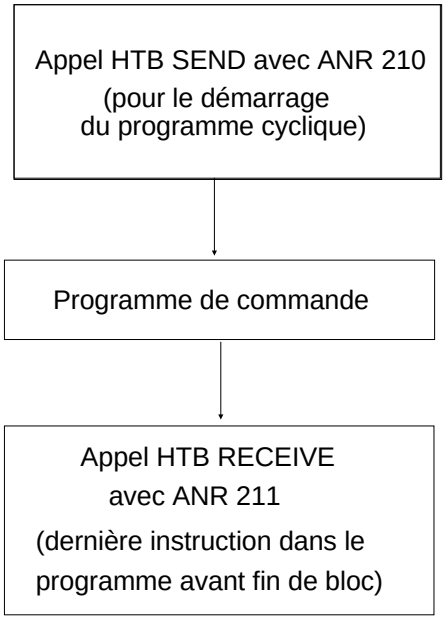


Fig. 9.24 Structure du prog. cyclique (OB 1) sur toutes les stations (unité de fabrication)

9.3.2 Transfert des données de configuration CP 5430 TF/CP 5431 FMS et des programmes d'application STEP 5

Pour pouvoir utiliser le présent exemple d'application pratique pour la communication via la périphérie globales, procédez comme suit (voir également chapitre 16, "Utilisation des exemples d'application).

➢ Transférez les fichiers de base de données COM 5430 TF/COM 5431 FMS suivants sur les trois CP utilisés:

En cas d'utilisation du CP 5430 TF sous le fichier réseau GPO@@NCM.NET

- pour la station 1 OGPTLN1.155
- pour la station 2 OGPTLN2.115
- pour la station 3 OGPTLN3.135.

En cas d'utilisation du CP 5430 FMS sous le fichier réseau GPQ@@NCM.NET

- pour la station 1 QGPTLN1.155
- pour la station 2 QGPTLN2.115
- pour la station 3 QGPTLN3.135.

➢ Transférez les fichiers STEP 5 suivants sur les trois automates programmables utilisés:

- Pour l'API 1 (S5-155U) le fichier GP155UST.S5D
- Pour l'API 2 (S5-115U) le fichier GP115UST.S5D
- Pour l'API 3 (S5-135U) le fichier GP135UST.S5D.❑

NOTES

10 Transmission de données par périphérie cyclique (CP 5430 TF)

Dans ce chapitre, vous apprendrez :

- ➢ Pour quels appareils et quelles applications, la transmission de données par périphérie cyclique (ZP) convient.
- ➢ Comment fonctionne en principe ce type de transmission de données.
- ➢ Comment le CP 5430 TF peut être paramétré pour ce type de transmission de données lorsqu'un automate S5 désire échanger des données avec un appareil de terrain (exemple de programme au chapitre 10.3).
- ➢ Comment un programme STEP 5 peut se présenter pour cet exemple.

Domaines d'application pour la transmission de données par périphérie cyclique (ZP)

Les exigences élevées en matière de communication cyclique pour la fonction d'automatisation d'un appareil de terrain ne peuvent pas être satisfaites par des appels HTB directs. A la place des appels HTB cycliques, le CP 5430 TF propose le service de périphérie cyclique.

La transmission de données par périphérie cyclique convient pour la communication entre des API SIMATIC S5 et des appareils de terrain. Les appareils de terrain sont des stations passives du bus qui, d'elles-mêmes, ne peuvent pas accéder au bus et doivent donc être interrogées constamment (en règle générale cycliquement) par des stations L2 actives.

La transmission de données "périphérie cyclique (ZP)" se caractérise par un maniement simple, autrement dit, la programmation est considérablement réduite par rapport aux autres types de transmission de données comme "l'accès à la couche 2 libre" (voir chapitre 8).

La désignation "périphérie cyclique" signifie qu'une partie de la plage de périphérie n'est pas utilisée par des cartes périphériques mais pour l'échange de données cyclique entre des API SIMATIC et des stations passives du bus. L'échange de données cyclique signifie également que le

CP 5430 TF envoie cycliquement la totalité de la plage de sortie affectée à la ZP et, de manière cyclique, actualise également à l'aide des données reçues la totalité de la plage d'entrée affectée à la ZP. Vous pouvez utiliser cette périphérie virtuelle comme de véritables entrées et sorties. Les plages d'adresses sont traitées normalement par des instructions en langage STEP 5. Le mode de fonctionnement est synchrone au cycle ou roue libre. Aux points de contrôle souhaités par l'utilisateur, l'appel de HTB, pour la cohérence des entrées et sorties, est nécessaire dans le cas du mode synchrone au cycle. Ce HTB sert simultanément pour déclencher un contrat collectif pour la transmission de données.

La quantité de données, à transmettre par ZP, doit être petite.

Il peut s'agir d'instructions de commande, de messages, de mesures et de valeurs analogiques par exemple.

☞ **Il est impossible d'utiliser simultanément la ZP et la DP.**

10.1 Principes de la transmission de données par périphérie cyclique (ZP)

Lorsque vous avez paramétré un API SIMATIC API avec CP 5430 TF en tant que station active, vous pouvez définir le type de transmission de données "périphérie cyclique" pour cet API et ainsi échanger des données avec des appareils de terrain compatibles PROFIBUS (appel sélectif). La communication entre API SIMATIC S5 et appareils de terrain est du type maître-esclave.

Ce chapitre décrit le fonctionnement de la ZP sous l'angle du programme de commande CPU.

Lors de la transmission de données par périphérie cyclique (ZP), l'échange de données s'effectue via la périphérie d'E/S de l'API SIMATIC.

La communication par la périphérie cyclique n'est autorisée que via l'interface de base (BSSNR) :

➢ Dans le programme de commande, les données à émettre sont à affecter à la plage de sortie de la périphérie.

➢ Les données à recevoir sont déposées dans la plage d'entrée de la périphérie.

➢ Les données à émettre et celles à recevoir peuvent être traitées à l'aide d'instructions STEP 5.

- **Données à émettre via plage de sortie**
- **Données à recevoir via plage d'entrée**

Tous les octets de périphérie via lesquels vous voulez émettre et tous les octets de périphérie via lesquels vous voulez recevoir, doivent être identifiés en tant que périphérie cyclique. Ceci est effectué par configuration des plages d'E/S dans le COM 5430 TF (voir chapitre 10.2).

Plages d'E/S pour la configuration de la ZP

La figure 10.1 montre le fonctionnement de la périphérie cyclique. L'appareil de terrain (esclave) peut seulement être interrogé par le CP 5430 TF si en plus de l'adresse L2, le CP connait le point d'accès au service (Service Access Point, SAP) de cet appareil de terrain. A l'aide de l'éditeur ZP du progiciel COM 5430 TF, vous devez configurer à la fois l'adresse L2 de l'esclave et le numéro SAP.

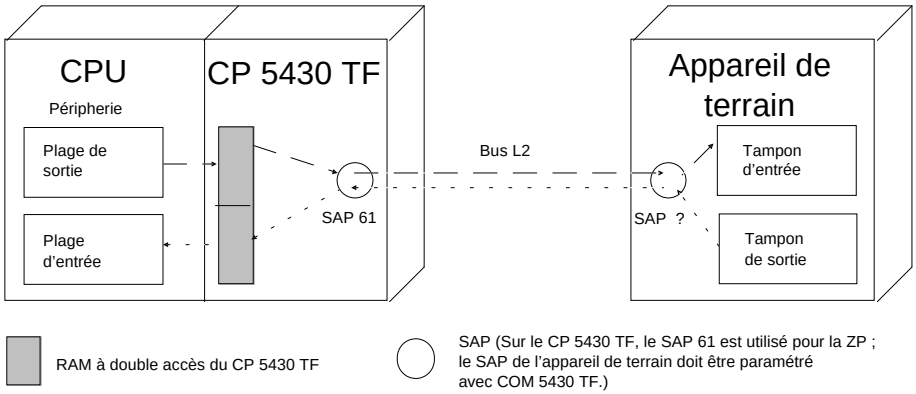

CPU
CP 5430 TF
Péripherie
Plage de sortie
Plage d'entrée
SAP 61
Bus L2
Appareil de terrain
SAP ?
Tampon d'entrée
Tampon de sortie
RAM à double accès du CP 5430 TF
SAP (Sur le CP 5430 TF, le SAP 61 est utilisé pour la ZP ; le SAP de l'appareil de terrain doit être paramétré avec COM 5430 TF.)

Fig. 10.1 Fonctionnement de la périphérie cyclique

Par configuration à l'aide de l'éditeur ZP, le CP 5430 TF devient un "distributeur". Il

- ➢ reçoit le signal de déclenchement de transmision de données par HTB ou cycle interne CP,
- ➢ lit la plage de sortie ZP de la CPU,
- ➢ affecte l'adresse L2 et le SAP cible à l'appareil de terrain correspondant,
- ➢ "emballe" tous les octets de sortie liés dans des télégrammes,
- ➢ envoie ces télégrammes aux appareils de terrain adressés et à l'aide de ces télégrammes, demande simultanément aux appareils de terrain d'envoyer des télégrammes de réponse,

➢ reçoit les télégrammes de réponse et les affecte aux octets d'entrée ZP configurés de la CPU.

Pour vous, il est important de savoir que

➢ sur les appareils de terrain, différentes données (données de configuration à la différence des données de message par exemple) peuvent être affectées à différents SAP,

➢ la ZP émet et reçoit uniquement via le SAP numéro 61,

➢ la ZP utilise le service PROFIBUS de couche 2 SRD (Send and Request Data) pour la transmission de données,

➢ les télégrammes de la périphérie cyclique possèdent en principe une priorité basse, autrement dit, si d'autres stations du bus sollicitent fortement le bus et émettent des télégrammes de haute priorité, il n'est pas garanti que les télégrammes de la ZP soient émis pendant un parcours du jeton,

➢ si la ZP doit émettre via le SAP par défaut, le SAP61 doit être réglé en tant que SAP par défaut.

Actualisation des plages d'entrée et de sortie de la périphérie cyclique

Les instants où le CP 5430 TF actualise les **octets ZP à émettre** sont :

➢ en mode : **ROUE LIBRE,** fixés par le CP (aucune influence exercée par le programme de commande STEP 5) ou

➢ en mode : **SYNCHRONE AU CYCLE,** fixés par le programme de commande et plus précisément par un appel de bloc de dialogue SEND avec le numéro de contrat 210.

Les instants où le CP 5430 TF transmet les octets reçus à la plage d'entrée CPU sont :

➢ en mode **ROUE LIBRE,** fixés par le CP (aucune influence exercée par le programme de commande)

➢ en mode **SYNCHRONE AU CYCLE** fixés par le programme de commande et plus précisément par un appel de bloc de dialogue RECEIVE avec le numéro de contrat 211.

Cohérence des octets d'entrée et de sortie de la ZP

➢ Mode **ROUE LIBRE** : cohérence d'**un** octet assurée.

➢ Mode **SYNCHRONE AU CYCLE :** cohérence assurée sur toute la plage.

☞ **Les instants d'actualisation ZP sont indépendants des déroulements de la communication via le bus L2. La communication entre CP 5430 TF et des stations passives se déroule en permanence (cycliquement) ; indépendamment de l'appel des blocs de dialogue (SEND/RECEIVE avec ANR 210/211).**

Particularités :
Lorsqu'une station passive est en panne, les octets d'entrée qui lui sont affectés sont remis à 0. Si l'API passe de l'état RUN à l'état STOP, ses octets de sortie ZP sont également initialisés et la valeur "0" est donc émise. Ce comportement apparaît également au démarrage.

Voyons à présent les modes de fonctionnement ROUE LIBRE et SYNCHRONE AU CYCLE; l'exemple illustre le réglage de ces modes de fonctionnement avec COM 5430 TF.

Procédure pour le mode ROUE LIBRE : transmission du maître à l'esclave

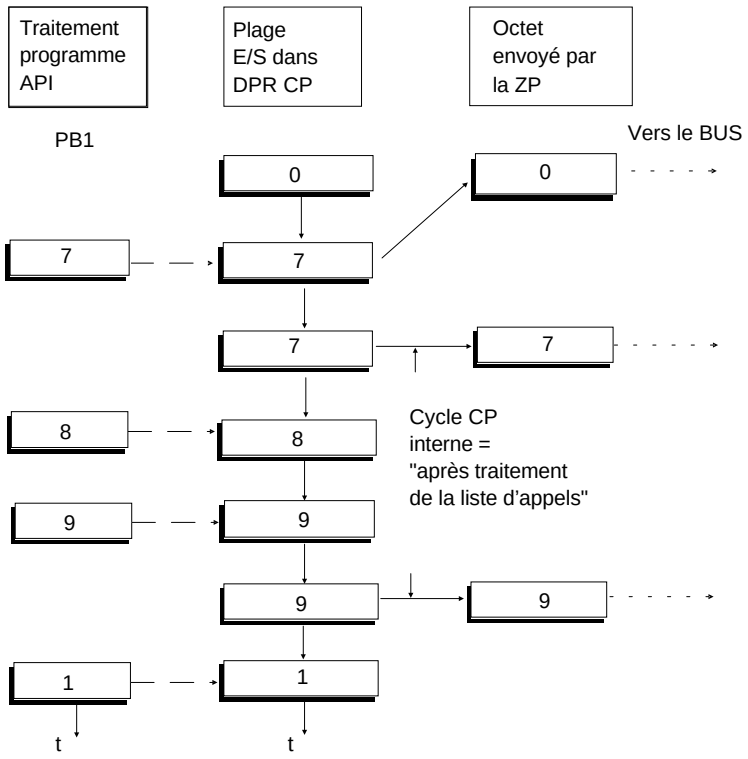


Fig. 10.2 Fonctionnement du mode ROUE LIBRE: le maître envoie à l'esclave

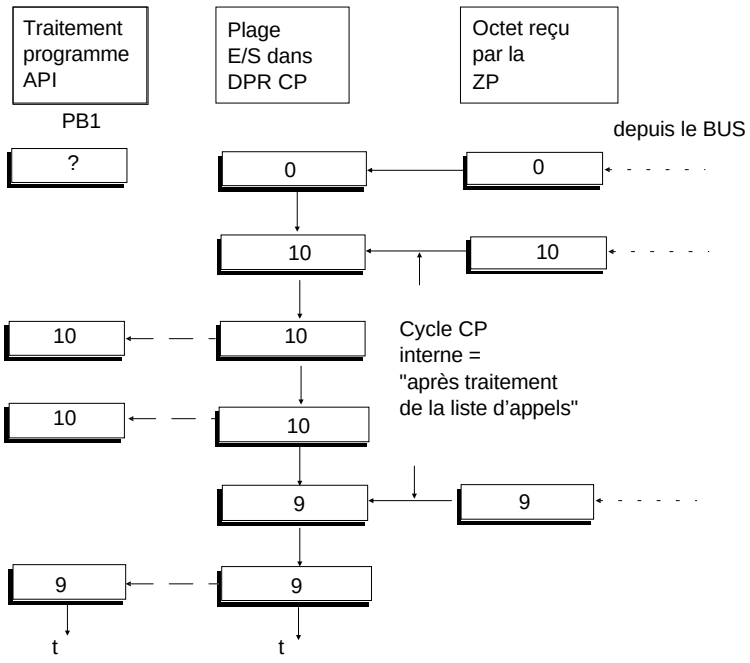
Explications pour la figure 10.2 :

➢ Le programme de commande modifie l'octet de sortie à émettre (PB1).

➢ Dans le cycle CP, le CP 5430 TF émet toute la plage de sortie affectée à la ZP. En mode ROUE LIBRE, le cycle CP détermine les instants de l'émission.

En mode ROUE LIBRE, l'instant où le CP 5430 TF émet les octets de sortie ZP, n'est d'une manière générale pas défini.

Procédure pour le mode ROUE LIBRE : le maître reçoit de l'esclave



? Etat indéfini

Fig. 10.3 Mode ROUE LIBRE: le maître reçoit de l'esclave

Explication pour la figure 10.3 :

➢ L'octet reçu par la ZP est transmis dans le cycle CP interne dans la plage d'E/S de la DPR.

➢ Le programme de commande peut alors travailler avec ces valeurs sous PB1.

☞ **Si des octets ZP doivent être envoyés ensembles, étant donné qu'ils forment une entité logique (un paramètre de régulation avec longueur de mot p. ex.), il ne faut en aucun cas choisir le mode d'actualisation ROUE LIBRE. En mode ROUE LIBRE, il n'est pas garanti que les octets ZP liés soient transmis ensembles. Le récepteur (API ou station passive) travaillerait alors avec des valeurs incohérentes.**

Caractéristiques essentielles du mode ROUE LIBRE :

➢ Charge minimale du cycle (correspond à la charge de cycle qui résulterait de l'enfichage de cartes entrée/sortie correspondantes).

➢ Charge minimale des CP

➢ Programmation simple (un seul appel de bloc de dialogue : HTB SYNCHRON au démarrage)

Procédure pour le mode SYNCHRONE AU CYCLE : transmission du maître à l'esclav**e**

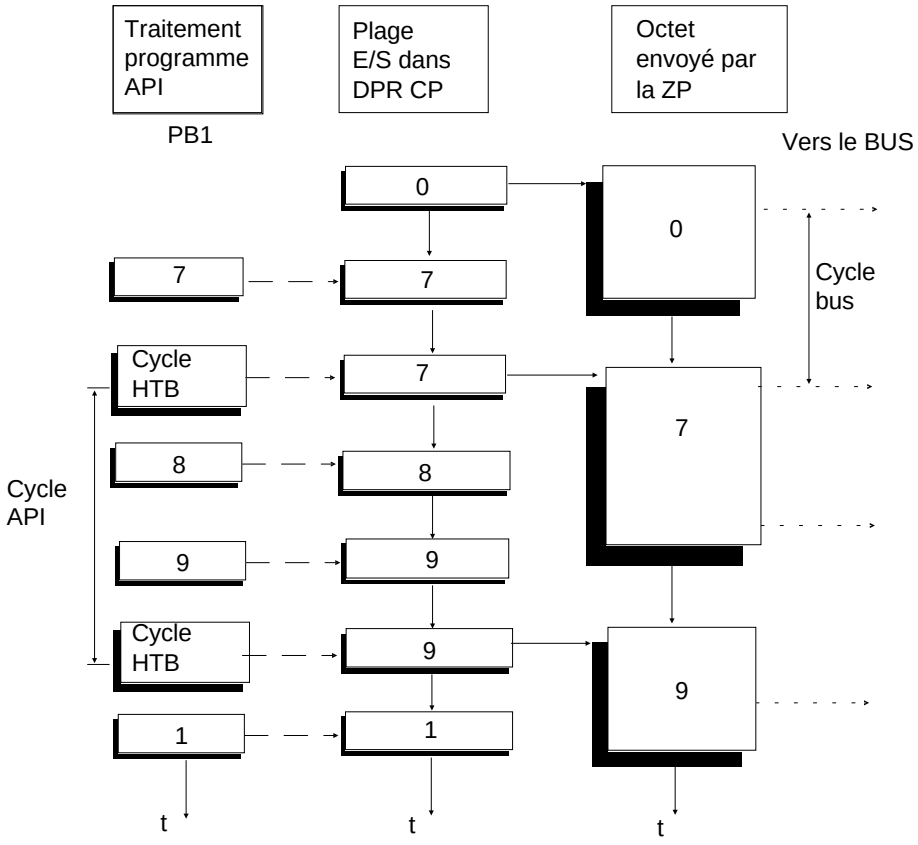


Fig. 10.4 Mode SYNCHRONE AU CYCLE: le maître envoie à l'esclave

Explications pour la figure 10.4 :

➢ Le programme de commande modifie l'octet de sortie à émettre (PB1).

➢ A l'instant du cycle HTB, le CP 5430 TF envoie l'ensemble des octets de sortie affectés à la ZP. Contrairement au mode ROUE LIBRE, vous définissez cet instant dans le programme de commande par un appel de HTB SEND avec le numéro de contrat 210.

Procédure pour le mode SYNCHRONE AU CYCLE : le maitre reçoit de l'esclave

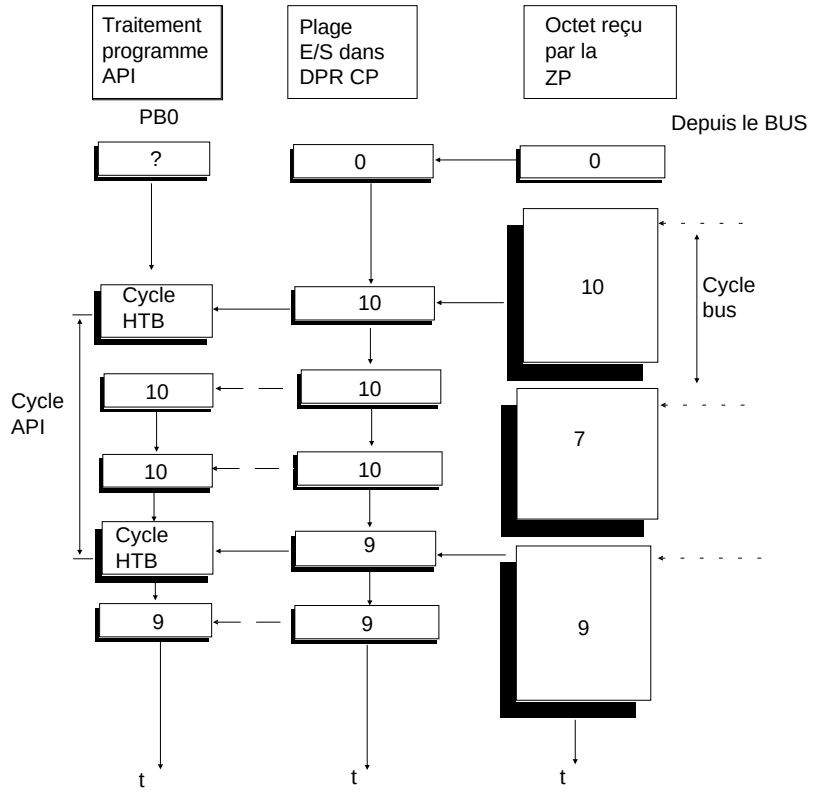


Fig. 10.5 Mode SYNCHRONE AU CYCLE: le maître reçoit de l'esclave

Explication pour la figure 10.5 :

➢ A l'instant fixé par le cycle HTB, l'octet reçu par la ZP est transmis dans la plage d'E/S de la DPR.

➢ Le programme de commande peut alors travailler avec ces valeurs sous PB0.

L'avantage du mode de fonctionnement SYNCHRONE AU CYCLE est que l'instant de l'émission ou de la réception de la ZP peut être défini dans le programme de commande.

Afin que la plage d'entrée ZP de la CPU soit également actualisée à un instant défini, un HTB RECEIVE avec le numéro de contrat 211 doit être appelé dans le programme de commande (en règle générale, à la fin).

Afin que la plage de sortie ZP de la CPU soit également actualisée à un instant défini, un HTB SEND avec le numéro de contrat 210 doit être appelé dans le programme de commande (en règle générale, au début).

☞ **Pour des temps de cycle courts (<50ms), le temps de cycle API peut être prolongé par les appels HTB SEND/RECEIVE avec les numéros de contrat 210/211. La charge du CP 5430 TF peut augmenter de telle sorte que les temps de transmission de la périphérie cyclique se détériorent.**

Veillez à ce que pour des temps de cycle API courts, l'intervalle de temps entre deux appels HTB soit supérieur à 50 ms (par des appels HTB SEND/RECEIVE avec les numéros de contrat 210/211 dans chaque n-ième cycle API par exemple).

La philosophie de sécurité habituelle de la commande SIMATIC avec remise à zéro de tous les octets de sortie à l'arrêt de l'API et l'effacement des octets d'entrée correspondants en cas de panne de l'appareil périphérique associé, est également appliquée ici. Le nombre total d'octets de périphérie GP et ZP traités par le CP, ne doit pas dépasser 256 octets d'entrée et de sortie, mais peut être affecté à la plage P ou Q.

Déroulement de la transmission de données

Dans le type de transmission de données "périphérie cyclique", les OB de démarrage ont les fonctions suivantes :

➢ Ils synchronisent l'interface du CP 5430 TF.

➢ Ils permettent de s'assurer que l'API ne démarre que si certaines ou si toutes les stations sont prêtes à émettre et à recevoir (autrement dit, que s'il n'y a pas de messages d'erreur ZP).

➢ Lorsque le mode d'actualisaiton SYNCHRONE AU CYCLE a été choisi, la ZP complète doit être reçue à la fin d'un OB de démarrage.

Le point de synchronisation SEND est signalé avec le HTB SEND (ANR 210). Le paramètre QTYP doit être "NN". DBNR, QANF, QLAE ne sont pas significatifs. ANZW doit être affecté avec un mot de mémento ou de données. Le point de synchronisation RECEIVE doit être signalé avec le HTB RECEIVE dans la méthode d'exploitation "directe" et avec l'ANR 211. Le paramétrage restant du HTB s'effectue comme pour le point de synchronisation SEND.

La figure suivante explique l'intégration des HTB dans la branche de démarrage ou de redémarrage de l'API.

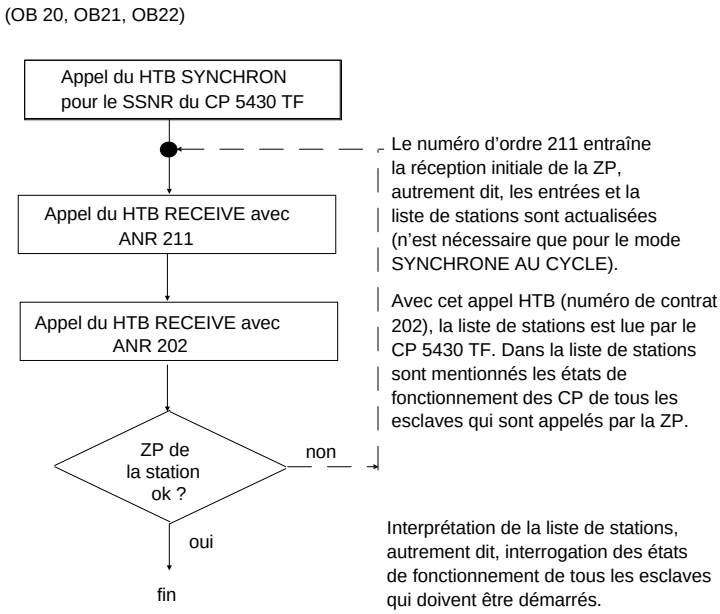

(OB 20, OB21, OB22)
Appel du HTB SYNCHRON pour le SSNR du CP 5430 TF
Appel du HTB RECEIVE avec ANR 211
Appel du HTB RECEIVE avec ANR 202
ZP de la station ok ?
non
oui
fin
Le numéro d'ordre 211 entraîne la réception initiale de la ZP, autrement dit, les entrées et la liste de stations sont actualisées (n'est nécessaire que pour le mode SYNCHRONE AU CYCLE).
Avec cet appel HTB (numéro de contrat 202), la liste de stations est lue par le CP 5430 TF. Dans la liste de stations sont mentionnés les états de fonctionnement des CP de tous les esclaves qui sont appelés par la ZP.
Interprétation de la liste de stations, autrement dit, interrogation des états de fonctionnement de tous les esclaves qui doivent être démarrés.

Fig. 10.6 HTB au redémarrage ou relance de l'API

Chaque interface CP utilisée ultérieurement doit être synchronisée (HTB SYNCHRON) aussi bien dans la branche de démarrage (OB20) que dans la branche de redémarrage (OB21/22). De la branche de démarrage, le système d'exploitation API passe directement au premier point de contrôle de cycle. Ici intervient la première lecture de la mémoire image des entrées (PAE). Le premier point de synchronisation RECEIVE pour le CP 5430 TF se trouve donc déjà dans la branche de démarrage.

Après le traitement du redémarrage (OB21/22), le cycle API est repris à partir du point d'interruption. L'ancienne PAE est encore valable pour le cycle API restant et n'est actualisée qu'au prochain point de contrôle de cycle API. Si au redémarrage, on souhaite également un contrôle de la mémoire image ZP, le HTB CONTROL doit être inséré dans une boucle à la fin du OB21/22 jusqu'à ce que le mot indicateur ne contienne plus aucune indication d'erreur significative.

Fonctionnement cyclique

Le programme cyclique possède pour le mode d'actualisation SYNCHRONE AU CYCLE, la structure suivante pour toutes les stations :

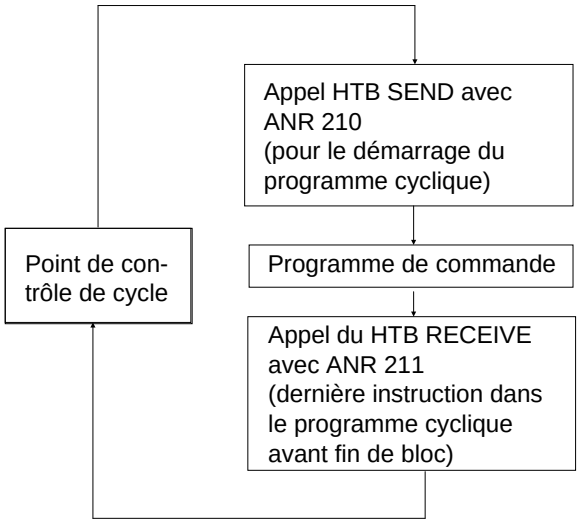
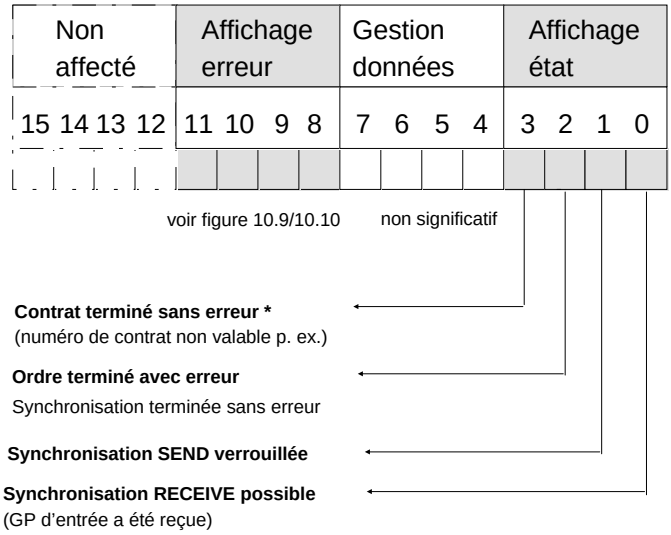

Appel HTB SEND avec ANR 210 (pour le démarrage du programme cyclique)
Point de contrôle de cycle
Programme de commande
Appel du HTB RECEIVE avec ANR 211 (dernière instruction dans le programme cyclique avant fin de bloc)

Fig. 10.7 Structure du programme cyclique

En mode cyclique, le point de synchronisation SEND est situé immédiatement au début de l'OB1 ; la synchronisation RECEIVE à la fin du cycle API. La répartition dans un point de synchronisation SEND et un point de synchronisation RECEIVE est nécessaire, étant donné que le CP doit mettre à disposition des API les octets ZP reçus avant le point de contrôle de cycle API, et qu'il ne peut d'autre part continuer à traiter les octets de sortie ZP qu'après envoi de la mémoire image des sorties.

10.1.1 Contrôle de la transmission de données avec ANZW et liste de stations ZP



* Bit 3 de l'affichage d'état est indépendant des affichages d'erreur (bit 8 ... 11). Lorsque le bit 3 est mis à un, l'erreur n'est pas spécifiée par les affichages d'état. Toutes les origines d'erreur sont considérées, une liste des erreurs est donnée dans le tableau 7.3.

Fig. 10.8 Structure ANZW: HTB SEND (ANR 210) RECEIVE (ANR 211), indication d'état

☞ **Lorsqu'un message d'erreur groupé est présent, le bit 3 du mot indicateur (indication d'état) n'est pas à un.**

Indication d'erreur du HTB RECEIVE (ANR 211)

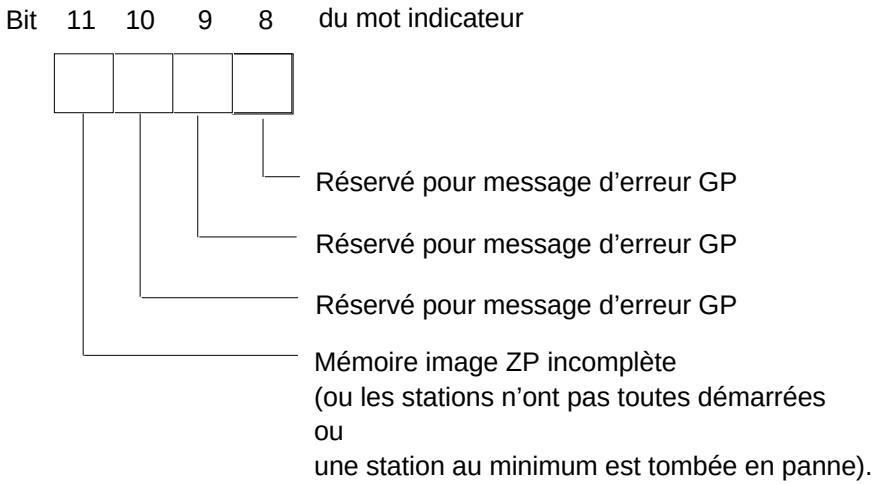

Bit 11 10 9 8
du mot indicateur
Réservé pour message d'erreur GP
Réservé pour message d'erreur GP
Réservé pour message d'erreur GP
Mémoire image ZP incomplète
(ou les stations n'ont pas toutes démarrées
ou
une station au minimum est tombée en panne).

Fig. 10.9 Indication d'erreur dans le HTB RECEIVE (ANR 211)

Indication d'erreur de la liste de stations ZP (ANR 202)

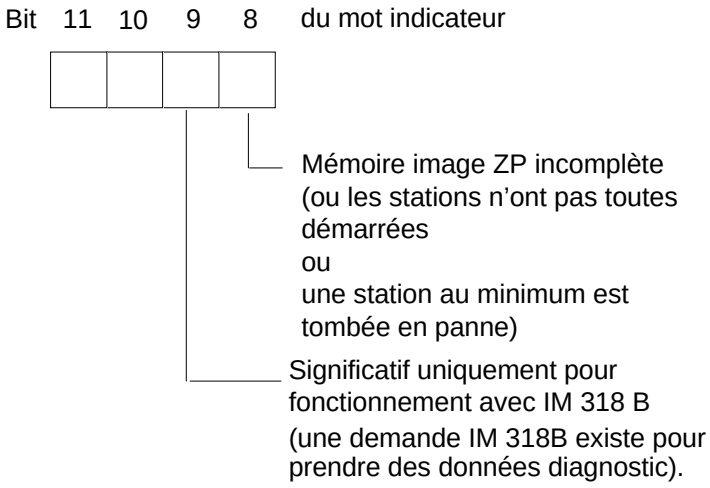


Fig. 10.10 Indication d'erreur de la liste de stations ZP

Structure de la liste de stations ZP

La liste de stations a une longueur de 16 octets, et une adresse de station est affectée à chaque bit.

Toutes les stations pour lesquelles une définition ZP est présente et qui répondent correctement, sont identifiées avec "0" ; les stations qui ne répondent pas correctement ou pour lesquelles il existe une demande de diagnostic (uniquement pour M318B) sont identifiées par "1" dans la liste de stations.

Le dernier bit dans la liste de stations n'est pas significatif étant donné que les adresses de stations autorisées pour le bus L2 se situent dans la plage 0-126.

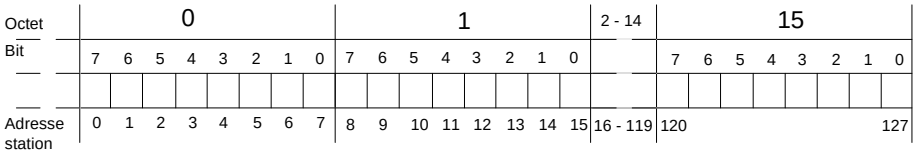


Fig. 10.11 Structure de la liste de stations ZP

Affichage d'erreur et actualisation de la liste de stations pendant la transmission de données :

Au démarrage, la liste de stations est pré-initialisée avec "0". Après le premier cycle du HTB RECEIVE, toutes les stations ne répondant pas correctement sont identifiées par la valeur de bit "1". Remarque : le HTB RECEIVE n'est autorisé qu'à partir du moment où la liste d'appels complète a été parcourue au moins une fois.

Aussi longtemps qu'une station ne répond pas correctement, le message d'erreur groupé est mis à un aussi bien dans le mot indicateur du HTB RECEIVE (ANR 211) que dans celui de la liste de stations ZP (ANR 202).

Dès qu'une station répond correctement, elle est effacée de la liste de stations. Le bit correspondant de l'adresse de station dans la liste est mis à "0".

La lecture de la liste de stations ZP est, en cas d'erreur (une ou plusieurs liaisons ne sont pas dans la phase de transfert de données), possible à tout moment. Si toutes les liaisons sont correctes durant la phase de transfert de données, le HTB RECEIVE est verrouillé pour la liste de stations ZP.

De plus, il faut préciser le mode de fonctionnement (ROUE LIBRE ou SYNCHRONE AU CYCLE) selon lequel la liste de stations sera interprétée :

ROUE LIBRE :
La liste de stations est actualisée en permanence par le CP.

SYNCHRONE AU CYCLE :
La liste de stations est actualisée par le CP à un instant défini et plus précisément lorsque le HTB RECEIVE avec le numéro de contrat 211 est appelé dans le programme de commande (réception ZP).

10.2 Configuration

Le progiciel PG SINEC NCM avec COM 5430 TF est utilisé pour configurer les fonctionnalités.

Les masques servant à la configuration sont disponibles sous SINEC NCM comme indiqué sur la figure 10.12 :

- Plages E/S
- Liaisons cycliques
- Documentation et test

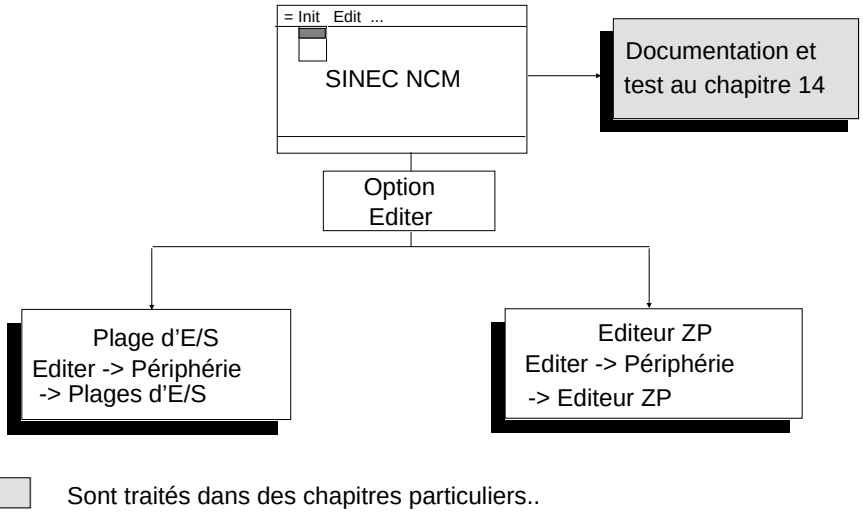


Fig. 10.12 Configuration de la périphérie cyclique

10.2.1 Plages E/S

L'attribution de plages d'entrée et de sortie SIMATIC pour la périphérie globale s'effectue dans un masque.

Si vous souhaitez définir en même des plages pour GP, vous n'avez besoin que de 3 limites de plage pour les plages d'entrée et de sortie étant donné qu'une limite est toujours implicite.

☞ **Il est impossible d'utiliser simultanénment ZP et DP.**

Sélectionnez Editer->Peripherie->Plages d'E/S pour appeler le masque ayant la structure suivant te :

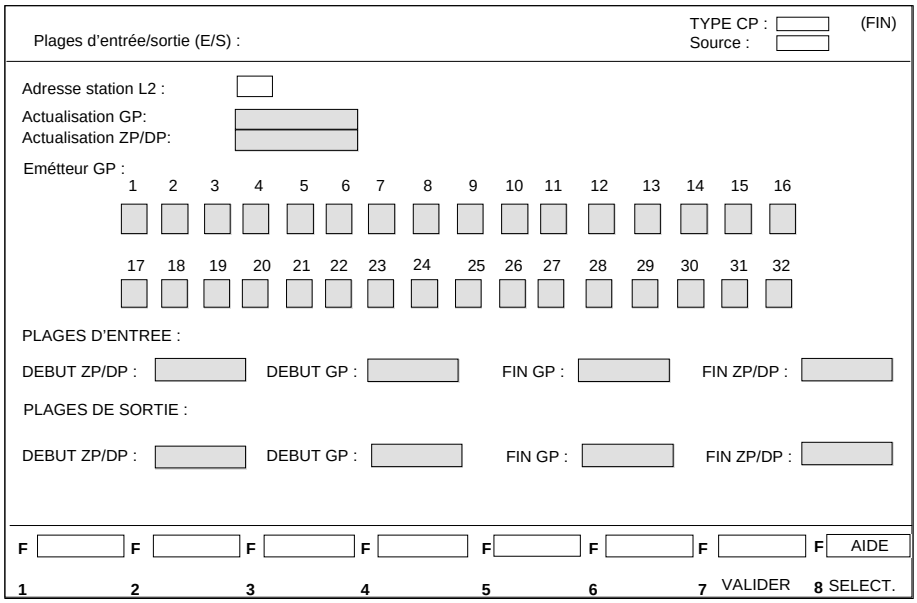

Plages d'entrée/sortie (E/S) :
TYPE CP :
Source :
(FIN)
Adresse station L2 :
Actualisation GP:
Actualisation ZP/DP:
Emétteur GP :
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32
PLAGES D'ENTREE :
DEBUT ZP/DP :
DEBUT GP :
FIN GP :
FIN ZP/DP :
PLAGES DE SORTIE :
DEBUT ZP/DP :
DEBUT GP :
FIN GP :
FIN ZP/DP :
F F F F F F F F AIDE
1 2 3 4 5 6 7 VALIDER 8 SELECT.

Fig. 10.13 Masque d'affectation des plages d'entrée/sortie(CP 5430 TF)

Champs de saisie :

Actualisation : **SYNCHRO CYCLE** : Actualisation au point de contrôle de cycle par HTB.
ROUE LIBRE : Actualisation des plages d'E/S par le CP.

Plages d'entrée :

DEBUT ZP/DP : Début de la plage d'entrée (d'un seul tenant) pour la périphérie cyclique (plage de valeurs : PB 0 .. 254, QB 0 .. 254).

FIN ZP/DP : Fin de la plage d'entrée (d'un seul tenant) pour la périphérie cyclique (plage de valeurs : PB 1 .. 255, QB 1 .. 255).

Plages de sortie :

DEBUT ZP/DP : Début de la plage de sortie (d'un seul tenant) pour la périphérie cyclique (plage de valeurs : PB 0 .. 254, QB 0 .. 254).

FIN ZP/DP : Fin de la plage de sortie (d'un seul tenant) pour la périphérie cyclique (plage de valeurs : PB 1 .. 255, QB 1 .. 255).

Champs de sortie :

Adresse station L2 : Affichage de l'adresse de la station actuellement appelée.

Touches de fonction :

F7 VALIDER	La touche de fonction "VALIDER" transfère les données. Si le fichier de carte n'existe pas encore, il est créé après la validation.
F8 SELECT.	Chaque champ de saisie qui ne peut pas être édité librement, permet l'affichage d'une liste de choix possibles à l'aide de cette touche. Les valeurs peuvent

être sélectionnées à l'aide des touches de curseur, puis être transférées directement dans le champ de saisie au moyen de la touche Return.

☞ **La plage d'entrée ou de sortie doit toujours commencer avec un numéro d'octet pair et toujours finir avec un numéro d'octet impair.**

Les champs correspondants restent vides si aucune plage d'entrée ou de sortie n'est nécessaire pour la périphérie cyclique.

La plage d'entrée/plage de sortie pour la ZP ne doit pas dépasser 256 octets.

Si vous réservez simultanément des plages pour la périphérie globale (GP), veillez aux points suivants :

- ➢ Les plages d'entrée GP et ZP ne doivent pas se chevaucher.
- ➢ Les plages de sortie GP et ZP ne doivent pas se chevaucher.
- ➢ La plage d'entrée réservée pour GP et ZP ne doit présenter aucun espace vide.
- ➢ La plage de sortie réservée pour GP et ZP ne doit présenter aucun espace vide.
- ➢ La plage d'entrée pour GP et ZP ensemble ne doit pas dépasser 256 octets.
- ➢ La plage de sortie pour GP et ZP ensemble ne doit pas dépasser 256 octets; dont 64 octets sont réservés pour la GP.

☞ **La plage de périphérie réservée pour GP et ZP ne doit pas être utilisée pour des cartes périphériques. Une modification Online de la plage GP/ZP n'est transférée dans le CP 5430 TF qu'après un ARRET/MARCHE SECTEUR.**

10.2.2 Editeur ZP

Après avoir réservé les plages d'entrée/sortie pour la périphérie cyclique, vous devez à présent affecter des parties de la plage réservée à chaque appareil de terrain (esclave) à l'aide de l'éditeur ZP.

Sélectionnez Editer->Périphérie->Editeur ZP pour appeler le masque présentant la structure suivante :

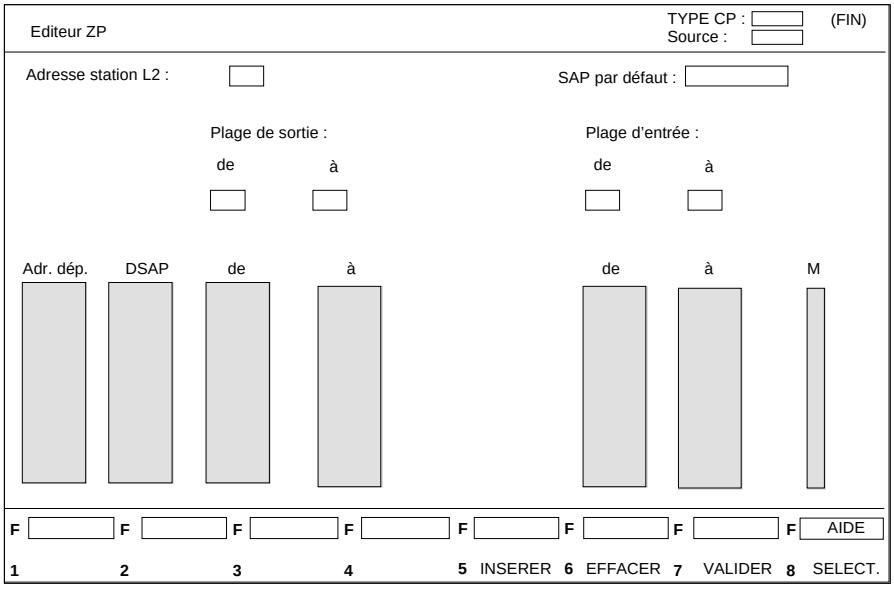


Fig. 10.14 Masque "Editeur ZP"

Champs de saisie :

Adr. dép. : Dans cette colonne est entrée l'adresse L2 de la station esclave.

DSAP: En plus, il faut indiquer le SAP de la station esclave (plage de valeurs : 2 ... 64, vide = SAP par défaut).

Plage de sortie :
Si un bloc de sortie doit être défini pour l'esclave correspondant sur le DSAP suivant, ce bloc d'octets d'un seul tenant est indiqué ici.

de : Il s'agit du premier octet du bloc de sortie.

à : Ici doit être entré le dernier octet du bloc de sortie.

Pour les plages de sortie, une affectation multiple pour différentes adresses L2 est possible.

Plage d'entrée :
Si un bloc d'entrée est prévu, il doit être défini ici. Aucune affectation multiple n'est toutefois possible.

de : Il s'agit du premier octet du bloc d'entrée.

à : Ici il faut entrer le dernier octet du bloc d'entrée.

M: Ici est entré le nombre d'entrées dans la liste d'appels interne. On attribut ainsi la priorité à la liaison (choix possibles : par défaut : 1, sinon 1 à 4).

Champs de sortie :

Adresse station L2 : On entre ici l'adresse L2 de la station dont les entrées et sorties doivent être affectées à une station esclave.

Plage d'entrée/sortie :
Est affichée ici la plage d'E/S destinée à recevoir la mémoire image des variables à configurer.

SAP par défaut : Est affiché ici le SAP par défaut qui a été défini (voir chapitre 6.5.3 Paramètres réseau). Si le CP 5430 TF doit émettre avec la ZP via le SAP par défaut, le SAP par défaut doit être réglé sur le numéro SAP 61.

de : Premier octet du bloc.

à : Dernier octet du bloc
(plage de valeurs : plage configurée dans la plage

d'E/S).

Touches de fonctions :

F5 INSERER	Une ligne vide est insérée à la position actuelle du curseur.
F6 EFFACER	Effacement de la ligne sur laquelle se trouve le curseur.
F7 VALIDER	La touche de fonction "VALIDER" transfère les données. Si le fichier de carte n'existe pas encore, il est créé après la validation.
F8 SELECT.	Chaque champ de saisie qui ne peut pas être édité librement, permet l'affichage d'une liste de choix possibles à l'aide de cette touche. Les valeurs peuvent être sélectionnées à l'aide des touches de curseur, puis être transférées directement dans le champ de saisie au moyen de la touche Return.
☞	Après mémorisation et lecture des plages d'entrée/sortie, les entrées sont affichées dans l'ordre décroissant des priorités (M).

10.3 Exemple pour l'utilisation de la périphérie cyclique

L'exemple suivant décrit une application de la périphérie cyclique synchrone au cycle.

Matériels et logiciels requis

Les matériel suivants sont nécessaires :

- 2 automates programmables SIMATIC S5 (AG 1 : S5-155U et AG 2 : S5-95U)
- un CP 5430 TF
- un module RAM par CP
- deux terminaux de bus RS 485
- un câble de bus SINEC L2
- au moins un PG 710, PG 730, PG 750 ou PG 770 ou un PC.

Les logiciels suivants sont nécessaires :

- COM 5430 TF sous SINEC NCM
- logiciel PG pour programmation STEP 5
- blocs de dialogue pour l'API utilisé.
- disquette sur laquelle se trouve les exemples de programmes.

10.3.1 Description du programme :

Deux automates (API S5-115U et API S5-95U) doivent être couplés via le bus SINEC L2.

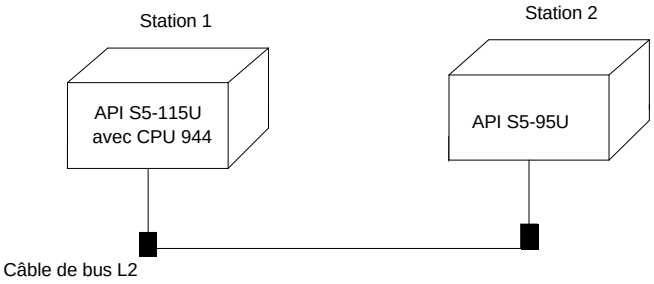


Fig. 10.15 Automates programmables

Pour cet exemple, un échange de données simple de 2 octets dans les deux sens de communication a été choisi. L'API 1 envoie des données alternantes à l'API 2. Dans l'API 2, ces données sont renvoyées à l'API 1.

No station du bus	Périphérie d'entrée et de sortie utilisée pour la transmission de données,	
1	PB 10 - Périphérie d'émission PB 11 - Périphérie d'émission PB 12 - Périphérie de réception PB 13 - Périphérie de réception	ZP de sortie ZP de sortie ZP d'entrée ZP d'entrée

Tableau 10.1 Spécification des données d'émission et de réception et affectation à la ZP

10.3.1.1 Programme pour l'API 1

Au démarrage de l'API, le CP est synchronisé à l'aide d'un HTB SYNCHRON.
L'API 1 transmet le DW 10 du DB 100 à l'API AG 2 et reçoit en retour le DW1 du DB 100.

10.3.1.2 Programme pour l'API 2 (API 95U)

L'API 2 reçoit la ZP de l'API 1 via le DB 100 du DW10. Le FB 150 transmet le DW 10 reçu au DW 1 du DB 100 et l'envoie en retour à l'API 1.

Zuordnung der DB 1 Parameter des AG 95U für L2

SL2	->	Paramètre L2
TLN 2	->	Propre adresse L2
STA PAS	->	Station est passive
BDR 187.5	->	Vitesse 187.5 kbaud
SDT 1 12	->	Station-Delay mini. 12 unité de temps binaire
ST 380	->	Slot-Time 380
ZPDB 100	->	DB d'émission et de réception de la ZP DB 100
ZPSS MB 100	->	Octet d'état de la ZP (MB 100)
ZPSA DW 1-1	->	Plage de sortie de la ZP (DW 1)
ZPSE DW 10-10	->	Plage d'entrée de la ZP (DW 10)

```
DB 1                    C:DZP95UST.S5D

0:KC = "DB 1                                ";
12:   KC = "SL2: TLN 2 STA PAS              ";
24:   KC = "BDR 187.5 SDT 1 12              ";
36:   KC = "ST 380                          ";
48:   KC = "ZPDB DB100 ZPSS MB 100          ";
60:   KC = "ZPSA DW 1 DW 1                  ";
72:   KC = "ZPSE DW 10 DW 10;               ";
84:   KC = "ERT: ERR DB 255 DW ;1           ";
96:   KC = "END                             ";
108:
```

Tableau 10.2 DB 1

10.3.2 Transfert des données de configuration CP 5430 TF et des programmes d'application STEP 5

Pour pouvoir utiliser le présent exemple d'application pratique de communication via la périphérie cyclique (ZP), procédez comme suit (voir également chapitre 16).

➢ Transférez les fichiers de base de données COM 5430 TF suivants sur le CP 5430 TF utilisé :

– Sous le fichier réseau ZP@@@NCM.NET le fichier OZPTLN1.115.

➢ Transférez les fichiers STEP 5 suivants sur les deux automates programmables utilisés :

– sur l'API 1 (S5-115U) le fichier ZP115UST.S5D

– sur l'API 2 (S5-95U) le fichier ZP95U@ST.S5D.❑

11 Transmission de données par périphérie distante

Le système de périphérie distante SINEC L2-DP permet de mettre en oeuvre à distance et donc à proximité du process un grand nombre de cartes périphériques et d'appareils de terrain.

Distante signifie que des distances importantes peuvent séparer votre automate programmable des appareils périphériques et de terrain qui y sont reliés par un bus de terrain (paire électrique ou fibre optique).

Ce chapitre décrit le mode de fonctionnement de la DP sous l'angle du programme de commande CPU.

Les échanges de données via périphérie distante (DP) s'effectue par le biais de la plage d'E/S de l'API SIMATIC:

- Dans le programme de commande, les données à émettre sont à affecter à la plage de sortie de la périphérie.
- Les données à recevoir sont inscrites dans la plage d'entrée de la périphérie.

Tous les octets de périphérie via lesquels vous voulez émettre et tous les octets de périphérie via lesquels vous voulez recevoir, doivent être identifiés en tant que périphérie cyclique. Ceci s'obtient par configuration des plages d'E/S sous COM 5430 TF/COM 5431 FMS (voir chapitre 11.6.1).

Ce chapitre traite:

➢ du mode de fonctionnement de la transmission de données sous DP

➢ de la configuration des échanges de données avec les esclaves DP connectés

➢ des possibilités de diagnostic par le programme de commande.

Le système de périphérie distante SINEC L2-DP se compose de stations de bus actives et passives.

Les stations de bus actives (maîtres) sont:

- les automates programmables
  S5-115U/H, S5-135U, S5-150U, S5-155U/H équipés des cartes maître IM308-B et CP 5430 TF/CP 5431 FMS
- des PC ou PG dotés d'une carte interface adéquate
- des automates programmables d'autres constructeurs

Les stations de bus passives (esclaves) sont par ex.:

- ET200U-DP
- AG95U L2-DP
- OP 15/20
- des esclaves DP d'autres constructeurs

La transmission de données via L2-DP (périphérie distante) constitue une interface standardisée pour la communication entre les API SIMATIC S5 et les appareils de terrain (esclaves DP).

La transmission de données via DP se distingue par la simplicité du maniement.
La programmation et les manipulations à effectuer par l'utilisateur sont réduites à un minimum. L'utilisation du service DP permet de mettre en oeuvre à la fois les plages de périphérie distantes et la périphérie locale. Sous DP, une partie de la plage de périphérie de l'API est occupée à distance par les esclaves DP connectés, le CP transmettant à la CPU la mémoire image des octets d'E/S utilisés.
En d'autres termes, les accès du programme d'application aux octets d'E/S utilisés via L2-DP sont confirmés par le CP à la place des octets d'E/S de périphérie distante.
Le CP échange cycliquement par l'intermédiaire du protocole L2-DP les entrées et sortie affectées aux différents esclaves DP. (cf. figure 11.1)

Les possibilités de test et de diagnostic ONLINE à l'aide du progiciel COM 5430 TF/COM 5431 FMS sont décrites au chapitre 14.2.4.

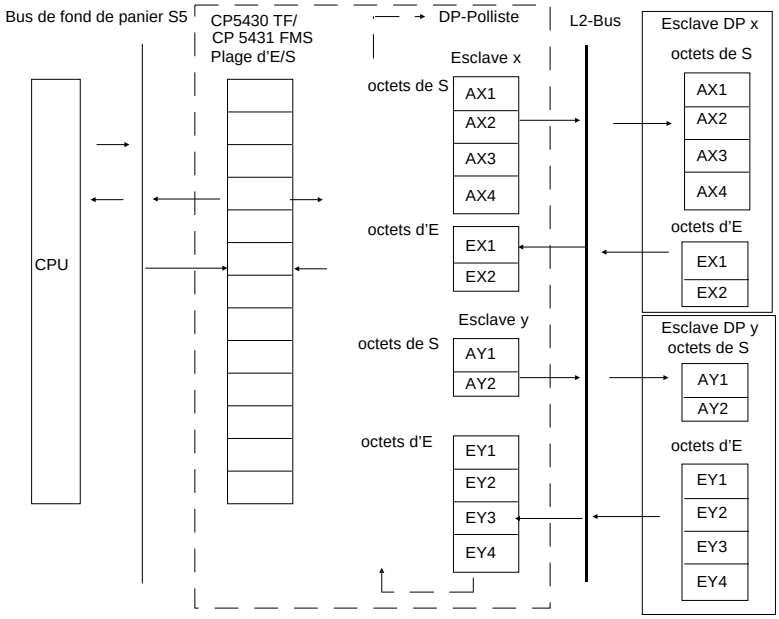


Fig. 11.1 Fonctionnement de la transmission de données entre CP et esclaves DP

☞ **Il est impossible d'utiliser simultanément GP/ZP et DP.**
Il est impossible d'utiliser simultanément GP/ZI et DP.

11.1 Principe de la transmission SINEC L2-DP

SINEC L2-DP constitue l'implémentation SIEMENS de la norme DIN E19245 partie 3-PROFIBUS-DP.
Le protocole L2-DP exploite les fonctions de couche 1 et 2 définies dans la norme DIN 19245 partie 1 et les complète pour répondre aux spécifications particulières de la périphérie distante.
Les échanges de données au sein d'un système de bus SINEC L2-DP proprement dit sont caractérisés par un comportement de type maître (station active) - esclave (station passive). La fonction essentielle d'un système de bus SINEC L2-DP est d'assurer l'échange cyclique rapide de données entre le MAITRE (API) et les stations ESCLAVES distantes (périphérie d'E/S de la station ET200U par ex.).

Le protocole L2-DP ayant été conçu conformément à la partie 1 de la norme PROFIBUS et aux procédures d'accès hybrides qui y sont définies, il est possible de mettre en oeuvre, en plus de la communication L2-DP MAITRE-ESCLAVE, une communication MAITRE-MAITRE.

SINEC L2-DP/PROFIBUS-DP autorise les configurations suivantes:

- Fonction de communication du MAITRE DP de classe 1
  Le MAITRE de classe 1 appelle cycliquement les ESCLAVES qui lui sont affectés et procède à l'échange de données configuré à l'aide de ses fonctionnalités d'initiateur et de répondeur.

- Fonction de communication du MAITRE de classe 2
  Le MAITRE de classe 2 est ce que l'on appelle, dans le contexte de SINEC L2-DP/PROFIBUS, un appareil de programmation, de diagnostic et de management conçu pour l'exécution de fonctions de diagnostic et de maintenance.

➢ Communication avec d'autres appareils actifs PROFIBUS
qui se comportent sur le bus conformément à la norme DIN 19245 parties 1 et 2. Ces configurations conviennent aux applications dont les exigences en termes de temps de réaction du système sont faibles à moyennes.

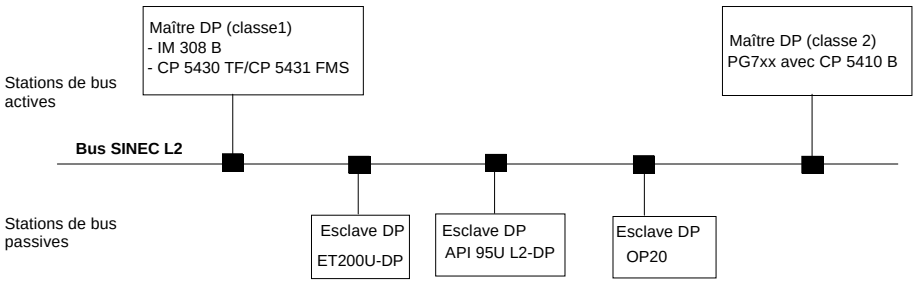


Fig. 11.2 Configuration de bus avec application SINEC L2-DP selon norme PROFIBUS

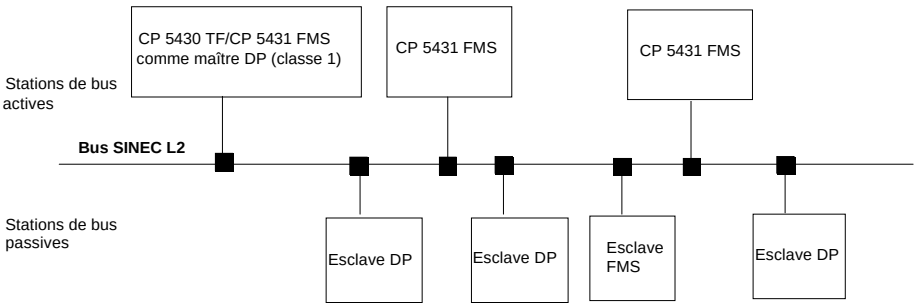


Fig. 11.3 Configuration de bus avec SINEC L2-DP dans une application multimaître

11.1.1 Interface SINEC L2-DP pour CP 5430 TF/CP 5431FMS

Caractéristiques de l'interface SINEC L2-DP du CP 5430 TF/CP 5431 FMS:

- Le CP ne peut être utilisé que comme maître DP de classe 1 sur le bus SINEC L2.
- L'interface L2-DP du CP se comporte conformément à la norme PROFIBUS DIN E19254, partie 3.

L'interface L2-DP peut être utilisée en parallèle à l'interface FMS (CP 5431 FMS) ou à l'interface TF (CP 5430 TF) (utilisations combinées).

11.2 Fonctions L2-DP du CP 5430 TF/CP 5431 FMS

Les fonctions SINEC L2-DP suivantes sont implémentées sur le CP 5430 TF/CP 5431 FMS:

- Paramétrage de l'esclave DP (Set_Prm_Request)
  Cette fonction permet de paramétrer l'esclave DP connecté au cours de la phase de démarrage ou de redémarrage du système DP.

- Lecture des données de configuration d'un esclave DP (Get_Cfg_Request)
  Cette fonction permet de lire les données de configuration d'un esclave DP.

- Configuration d'un esclave DP (Chk_Cfg_Request)
  Cette fonction permet de transférer les données de configuration sur l'esclave DP.

- Echange de donnes utiles (Data_Exchange_Request)
  Cette fonction assure l'échange cyclique de données d'E/S entre le maître DP (classe 1) et les esclaves DP qui lui sont affectés.

- Transmission d'instructions de commande à l'esclave DP (Global_Control_Request)
  Permet de transmettre des instructions de commande spécifiques aux esclaves DP.

- Lecture de l'information de diagnostic d'esclave DP (Slave_Diag_Request)
  Cette fonction permet de lire les données de diagnostic d'un esclave DP.

- Lecture de l'information de diagnostic du maître (Get_Master_Diag_Response)
  Cette fonction permet à un maître DP (classe 2) de lire dans le CP (maître DP de classe 1) les données de diagnostic des esclaves DP qui lui sont affectés.

A l'exception des fonctions que l'utilisateur peut exécuter au choix à l'aide d'appels de bloc de dialogue, à savoir

- lecture des informations de diagnostic d'esclave DP et
- transmission d'une instruction de commande à un esclave DP,

toutes les fonctions citées sont exécutées automatiquement sur le CP lorsque le service L2-DP est activé.

Type de service		CP 5430 TF/CP 5431 FMS comme		Service couche 2 utilisé	SSAP utilisé	DSAP utilisé
Service esclave DP	Service maître DP	Requester	Responder			
Data_Exchange		X		SRD	SAP p. défaut*	SAP p. défaut *
Slave_Diag		X		SRD	62	60
Set_Prm		X		SRD	62	61
Chk_Cfg		X		SRD	62	62
Global_Control		X		SDN	62	58
	Get_Cfg	X		SRD	62	59
	Get_Master_Diag		X	SRD	54	54

* Le SAP 61 doit être configuré comme SAP par défaut dans le masque COM Paramètres de réseau (voir chapitre 6.5.3).

Tableau 11.1 Fonctions DP supportées par le CP et leurs affectations SAP

11.3 Déroulement des communication entre le maître DP et la station esclave DP

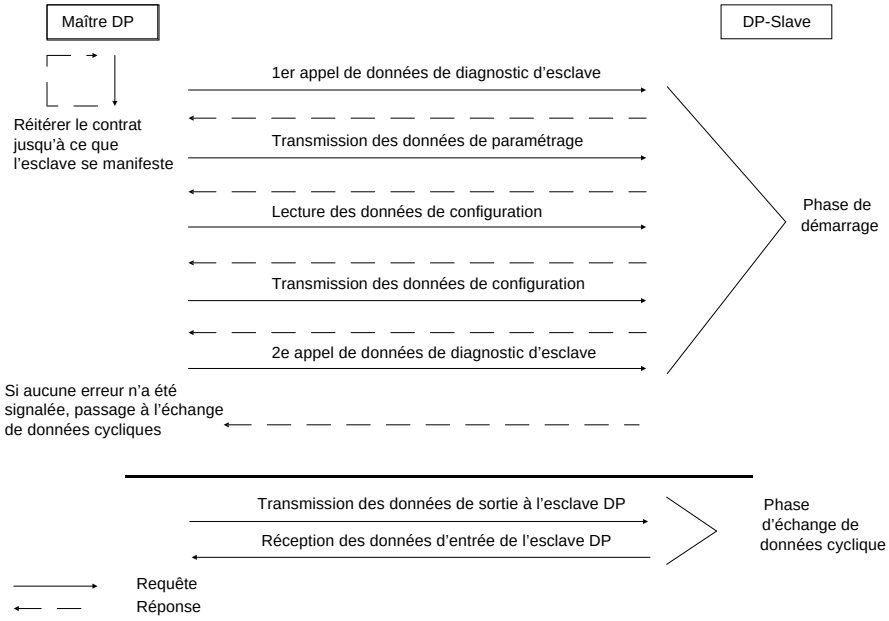

Maître DP
DP-Slave
1er appel de données de diagnostic d'esclave
Réitérer le contrat jusqu'à ce que l'esclave se manifeste
Transmission des données de paramétrage
Lecture des données de configuration
Phase de démarrage
Transmission des données de configuration
2e appel de données de diagnostic d'esclave
Si aucune erreur n'a été signalée, passage à l'échange de données cycliques
Transmission des données de sortie à l'esclave DP
Réception des données d'entrée de l'esclave DP
Phase d'échange de données cyclique
Requête
Réponse

Fig. 11.4 Communication entre maître DP CP 5430 TF/CP 5431 FMS et esclaves DP

Au cours de la phase de démarrage, le CP vérifie par lecture des données de diagnostic que la station esclave DP est prête à fonctionner.
Ce contrat est réitéré (déclenché cycliquement par la liste d'appels DP) jusqu'à ce que l'esclave interrogé fournisse les données de diagnostic demandées. Si les données de diagnostic ne révèlent pas d'erreur, l'esclave DP est paramétré et configuré.
Si la réponse à la 2e demande de données de diagnostic ne révèle à nouveau pas d'erreur, le CP passe avec l'esclave DP en mode "échange de données cyclique".

11.4 Principes de la transmission de données via le service DP du CP

Ce chapitre décrit le fonctionnement du service DP sous l'angle du programme de commande CPU.

Lors de la transmission de données par L2-DP, l'échange de données s'effectue via la périphérie d'E/S de l'API SIMATIC.

Ceci signifie:

- ➢ Les données à émettre sont transmises au CP soit directement à l'aide d'instructions STEP 5 du programme de commande, soit par l'intermédiaire de la fonction PAA (émettre mémoire image des sorties) du système d'exploitation.

- ➢ Les données à recevoir sont lues par le CP soit directement à l'aide d'instructions STEP 5 du programme de commande, soit par l'intermédiaire de la fonction PAE (actualiser mémoire image des entrées) du système d'exploitation.

Tous les octets de périphérie via lesquels vous voulez émettre et tous les octets de périphérie via lesquels vous voulez recevoir, doivent être identifiés en tant que périphérie distante par configuration des plages d'E/S dans le COM.

La communication par la périphérie distante n'est autorisée que via l'interface de base (BSSNR).

☞ **Il est impossible d'utiliser simultanément la DP et la GP.**

11.5 Actualisation des plages d'entrée et de sortie du service DP

Selon le mode sélectionné, il existe deux instants de réception par le CP des octets de sortie DP **à émettre** :

- en mode: ROUE LIBRE, déterminé par le CP (aucune influence exercée par le programme de commande STEP 5) ou

- en mode: SYNCHRONE AU CYCLE, déterminé par le programme de commande STEP 5 et plus précisément par un appel de bloc de dialogue SEND avec le numéro de contrat 210.

Selon le mode sélectionné, il existe deux instants de transmission des octets d'entrée DP **reçus** :

- en mode: ROUE LIBRE, déterminé par le CP (aucune influence exercée par le programme de commande STEP 5) ou

- en mode: SYNCHRONE AU CYCLE, fixés par le programme de commande STEP 5 et plus précisément par un appel de bloc de dialogue RECEIVE avec le numéro de contrat 211.

11.5.1 Cohérence des octets d'entrée/sortie de la périphérie en cas de service DP du CP

La cohérence des octets d'E/S de périphérie dépend du mode de fonctionnement sélectionné.

- Mode ROUE LIBRE: Dans la plage d'E/S DP, la cohérence des données n'est assurée que pour un octet.

- Mode SYNCHRONE AU CYCLE: La cohérence des données est assurée sur toute la plage d'E/S DP. Si vous souhaitez travailler avec des plages d'E/S cohérentes, lors de la mise en oeuvre d'une périphérie analogique dans l'ET200U par ex., vous devez sélectionner le mode SYNCHRONE AU CYCLE.

11.5.2 Procédure pour le mode ROUE LIBRE

La figure ci-après illustre la procédure du mode ROUE LIBRE pour les octets de sortie.

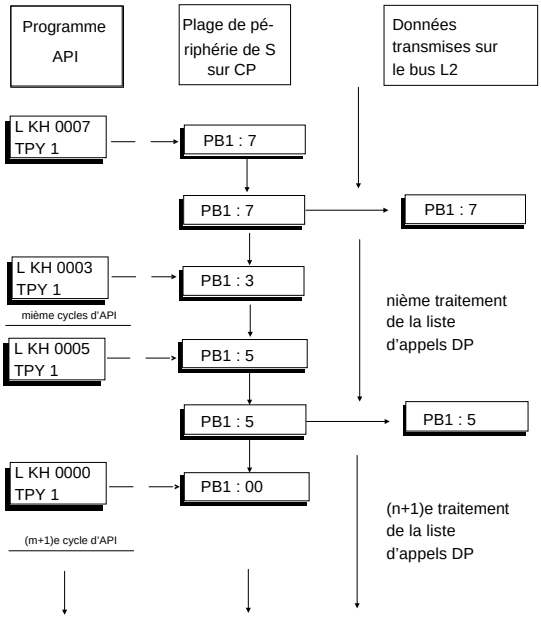

Programme API
Plage de périphérie de S sur CP
Données transmises sur le bus L2
L KH 0007 TPY 1
PB1 : 7
PB1 : 7
PB1 : 7
L KH 0003 TPY 1
PB1 : 3
nième traitement de la liste d'appels DP
mième cycles d'API
L KH 0005 TPY 1
PB1 : 5
PB1 : 5
PB1 : 5
L KH 0000 TPY 1
PB1 : 00
(n+1)e traitement de la liste d'appels DP
(m+1)e cycle d'API

Fig. 11.5 CP 5430 TF/CP 5431 FMS transmet à l'esclave L2-DP

Commentaire de la figure 11.5:

Le programme d'application transmet à la plage de sortie de la périphérie du CP les informations relatives aux octets de sortie de périphérie à transmettre.
Le transfert s'effectue soit en fin de cycle de l'API par la fonction "sortie PAA" soit par des accès directes à la périphérie.

En mode ROUE LIBRE, l'instant de prise en charge des données à transmettre via le bus L2 qui se trouvent dans la plage de sortie de la périphérie du CP, est exclusivement déterminé par le cycle de traitement de la liste d'appels DP.

La figure ci-après illustre la procédure du mode ROUE LIBRE pour les octets d'entrée.

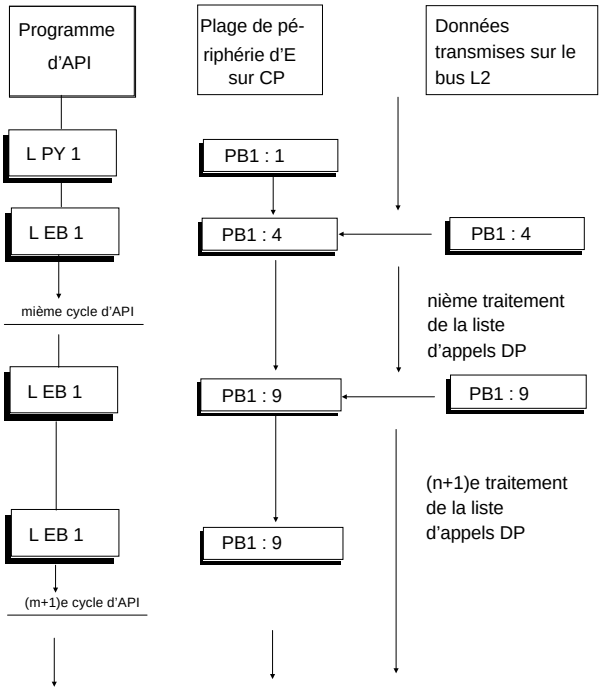


Fig. 11.6 CP 5430 TF/CP 5431 FMS reçoit de l'esclave L2-DP

Commentaire de la figure **11.6:**

Les informations relatives aux octets d'entrée, reçues durant le cycle de traitement de la liste d'appels DP via le bus L2, sont transmises à la plage d'entrée de la périphérie du CP après achèvement de chaque échange de données DP.
Les données reçues peuvent être ensuite traitées par le programme d'application à l'aide d'accès directs (LPY par ex.) aux octets d'entrée de la périphérie et après exécution de la fonction "actualisation PAE" au début d'un cycle de programme de la CPU.

En mode ROUE LIBRE, l'instant de transfert des données reçues via le bus L2 vers la plage d'entrée de la périphérie du CP, est exclusivement déterminé par le cycle de traitement de la liste d'appels DP.

☞ **Si des octets DP doivent être envoyés ensembles (valeurs analogiques/de compteur avec longueur de mot simple ou double par ex.), il ne faut en aucun cas choisir le mode d'actualisation ROUE LIBRE. Le mode d'actualisation ROUE LIBRE ne permet pas de s'assurer que les octets DP liés sont transmis ensembles dans un télégramme.**

Caractéristiques essentielles du mode ROUE LIBRE:

➢ Charge minimale du cycle (correspond à la charge de cycle qui résulterait de l'enfichage de cartes entrée/sortie correspondantes).

➢ Charge minimale des CP, aucun appel de HTB n'étant nécessaire pour la communication.

➢ Programmation simple (un seul appel de bloc de dialogue HTB SYNCHRON pour le CP au démarrage de l'API)

11.5.3 Procédure pour le mode SYNCHRONE AU CYCLE

La figure ci-après illustre la procédure du mode SYNCHRONE AU CYCLE pour les octets de sortie.

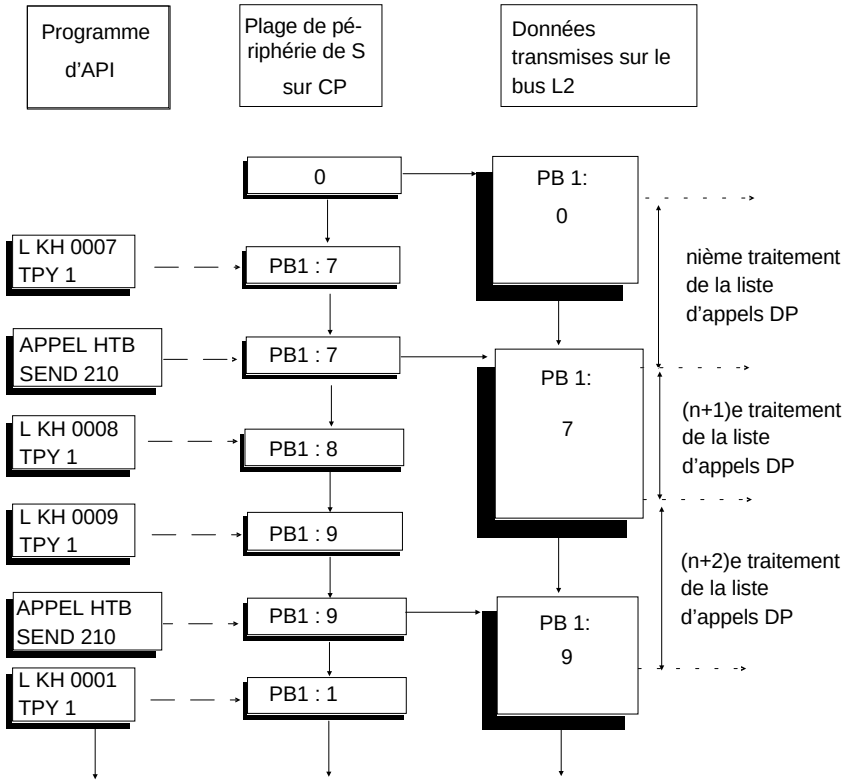

Programme d'API
Plage de périphérie de S sur CP
Données transmises sur le bus L2
0
PB 1: 0
L KH 0007 TPY 1
PB1 : 7
nième traitement de la liste d'appels DP
APPEL HTB SEND 210
PB1 : 7
PB 1: 7
L KH 0008 TPY 1
PB1 : 8
(n+1)e traitement de la liste d'appels DP
L KH 0009 TPY 1
PB1 : 9
(n+2)e traitement de la liste d'appels DP
APPEL HTB SEND 210
PB1 : 9
PB 1: 9
L KH 0001 TPY 1
PB1 : 1

Fig. 11.7 Mode SYNCHRONE AU CYCLE: le maître transmet à l'esclave

Commentaire de la figure 11.7:

Le programme d'application transmet à la plage de sortie de la périphérie du CP les informations relatives aux octets de sortie de périphérie à transmettre.
Le transfert s'effectue soit en fin de cycle de l'API par la fonction "sortie PAA" soit, comme indiqué sur la figure, par des accès directes à la périphérie.

En mode SYNCHRONE AU CYCLE, l'ensemble des données se trouvant dans la plage de sortie de la périphérie du CP sont réceptionnées à l'appel du bloc HTB SEND 210 et mises en mémoire intermédiaire. Au début du cycle de traitement suivant de la liste d'appels DP, les données sont transmises aux esclaves DP connectés.

La figure ci-après illustre la procédure du mode SYNCHRONE AU CYCLE pour les octets d'entrée.

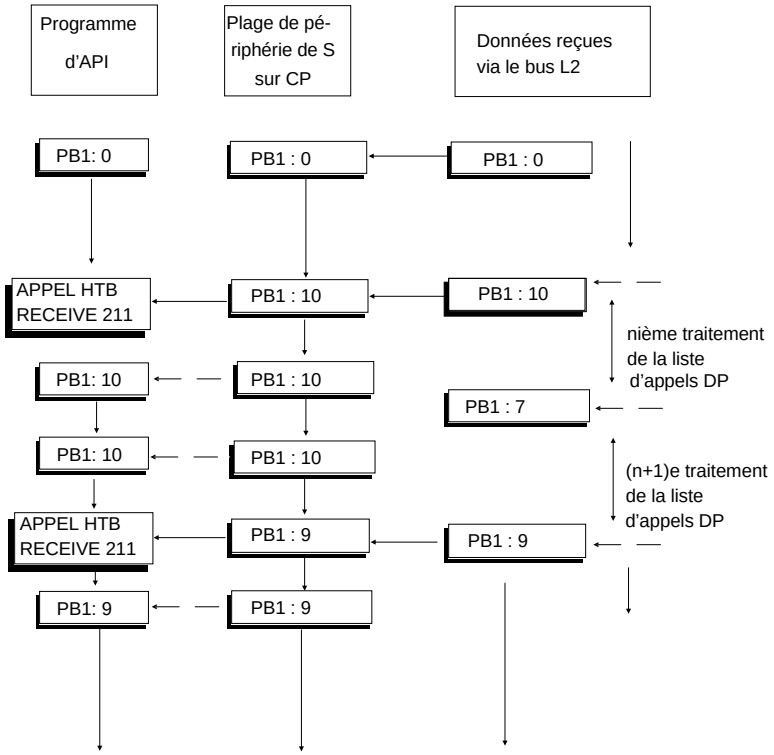


Fig. 11.8 Mode SYNCHRONE AU CYCLE: Le maître reçoit de l'esclave

Commentaire de la figure 11.8:

Les informations relatives aux octets d'entrée, reçues via le bus L2 durant le traitement de la liste d'appels DP sont mémorisées provisoirement sur le CP en fin de cycle de traitement de la liste d'appels DP puis transférées intégralement dans la plage d'entrée de la périphérie du CP lors de l'appel suivant du HTB RECEIVE 211. Les données reçues peuvent être ensuite traitées par le programme d'application à l'aide d'accès directs (LPY par ex.) aux octets d'entrée de la périphérie et après exécution de la fonction "actualisation PAE" au début d'un cycle de programme de la CPU.

En mode SYNCHRONE AU CYCLE, l'utilisateur détermine lui-même, par appel des points de contrôle HTB SEND 210/RECEIVE 211, l'instant de transfert et de prise en charge des données de sortie et d'entrée DP du CP.

Comme le montre les figures 11.9 et 11.10, le traitement de la liste d'appels DP et l'appel des points de contrôle HTB (cycle d'API) sont, en mode SYNCHRONE AU CYCLE, des cycles indépendants.

☞ **Le traitement de la liste d'appels DP n'est déclenché, en mode SYNCHRONE AU CYCLE, qu'après le premier appel d'un point de contrôle HTB (SEND 210/RECEIVE 211).**

Corrélation temporelle de l’appel HTB SEND 210 et du cycle de liste d’appels DP

Les informations transmises à la plage de sortie de la périphérie du CP lors de l’appel du HTB-SEND 210, n’est prise en compte au moment du transfert sur le bus qu’en fonction du cycle de traitement de la liste d’appels DP.

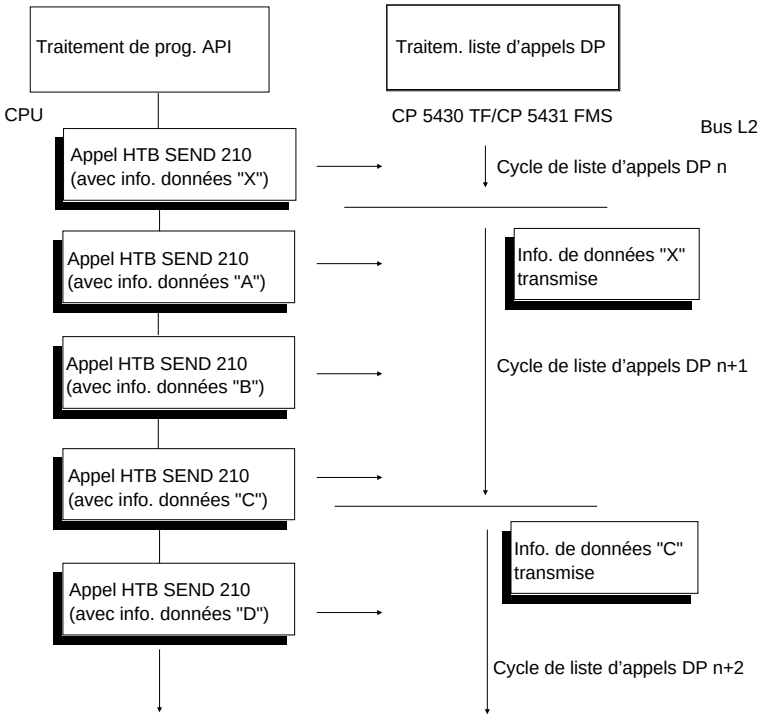

Traitement de prog. API
Traitem. liste d’appels DP
CPU
CP 5430 TF/CP 5431 FMS
Bus L2
Appel HTB SEND 210 (avec info. données "X")
Cycle de liste d’appels DP n
Appel HTB SEND 210 (avec info. données "A")
Info. de données "X" transmise
Appel HTB SEND 210 (avec info. données "B")
Cycle de liste d’appels DP n+1
Appel HTB SEND 210 (avec info. données "C")
Info. de données "C" transmise
Appel HTB SEND 210 (avec info. données "D")
Cycle de liste d’appels DP n+2

Fig. 11.9 Corrélation temporelle de l’appel HTB SEND 210 et du cycle de liste d’appels DP

Corrélation temporelle de l'appel HT**B RECEIVE 211 et du cycle d'appels DP**

Les informations reçues durant le traitement de la liste d'appels DP ne sont transmises à la plage d'entrée de la périphérie du CP qu'à la fin du cycle de traitement de la liste d'appels.

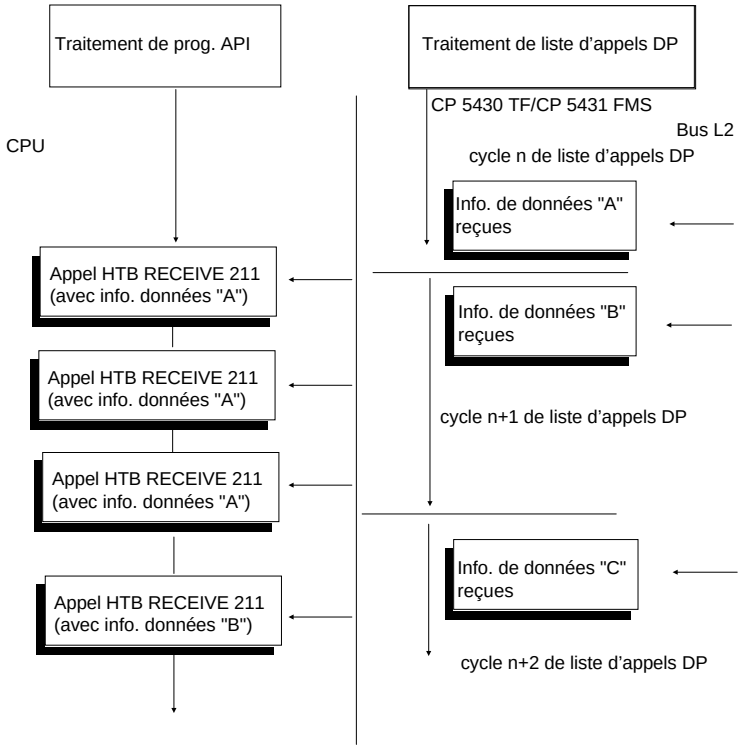

Traitement de prog. API
Traitement de liste d'appels DP
CP 5430 TF/CP 5431 FMS
Bus L2
CPU
cycle n de liste d'appels DP
Info. de données "A" reçues
Appel HTB RECEIVE 211 (avec info. données "A")
Info. de données "B" reçues
Appel HTB RECEIVE 211 (avec info. données "A")
cycle n+1 de liste d'appels DP
Appel HTB RECEIVE 211 (avec info. données "A")
Info. de données "C" reçues
Appel HTB RECEIVE 211 (avec info. données "B")
cycle n+2 de liste d'appels DP

Fig. 11.10 Corrélation temporelle appel HTB SEND 211 et cycle de liste d'appels DP

Les instants d'actualisation de la DP sont indépendants du déroulement des communications sur le bus L2.
L'échange de données via le service L2-DP entre le CP et les esclaves L2-DP est exécuté en permanence (cycliquement selon inscription dans la liste d'appels DP) indépendamment du cycle d'appel des blocs de dialogue SEND 210 et RECEIVE 211. Le traitement de la liste d'appels DP n'est déclenché, en mode SYNCHRONE AU CYCLE, qu'après un appel au moins d'un point de contrôle HTB (SEND 210/RECEIVE 211).

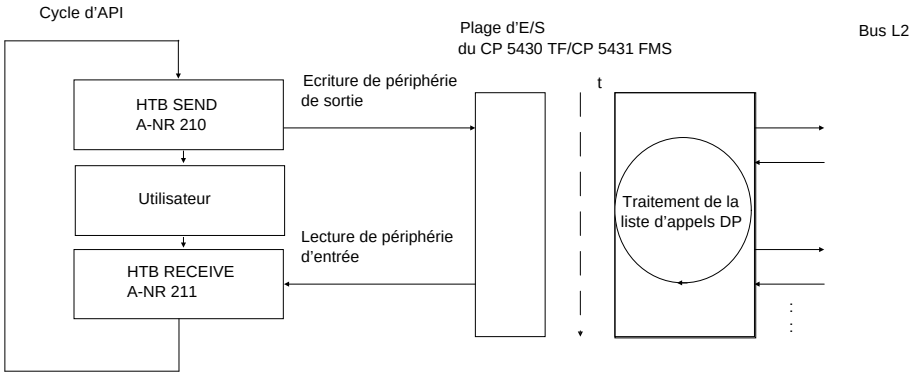


Fig. 11.11 Fonctionnement du mode SYNCHRONE AU CYCLE

Les bits 8 à 11 de mot indicateur des points de contrôle HTB permettent d'exploiter des informations de diagnostic.

11.6 Configuration

La configuration des fonctionnalités DP s'effectue à l'aide du progiciel SINEC NCM avec COM 5430 TF/COM 5431 FMS.

La figure 11.12 montre les masques du logiciel SINEC NCM nécessaires à la configuration. La configuration se compose des étapes suivantes:

- ➢ Affectation/réservation des plages d'E/S utilisées dans le cadre du service DP.
- ➢ Paramétrage des esclaves DP à appelerr
- ➢ Entrée de la liste d'appels DP sous l'éditeur DP
- ➢ Documentation et test

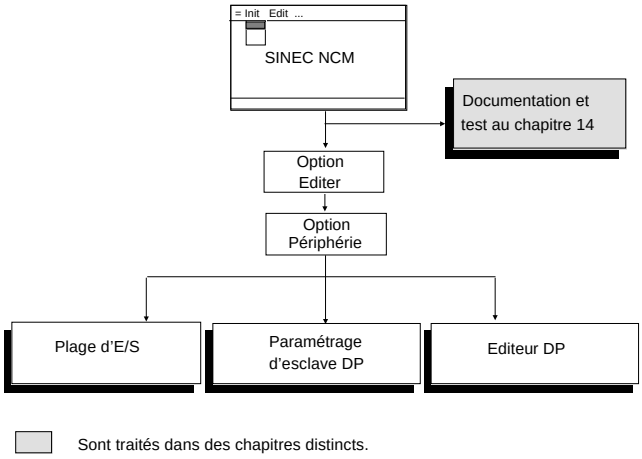


Fig. 11.12 Configuration DP

☞ **Si vous effectuez un transfert de base de données CP->FD, les esclaves DP configurés dans la base de données ne seront pas inscrits dans le tableau de réseau. Les esclaves DP peuvent y être inscrits si les lignes sont reprises individuellement sous l'éditeur DP (chapitre 11.6.3).**

11.6.1 Plages d'E/S

L'affectation des plages d'E/S utilisées dans le cadre du service DP s'effectue dans le masque éditeur de plage d'E/S.

☞ **Il est impossible d'utiliser simultanément GP/ZP et DP.**
Il est impossible d'utiliser simultanément GP/ZI et DP.

L'éditeur de plage d'E/S est différent selon que l'on utilise un CP 5430 TF ou un CP 5431 FMS.

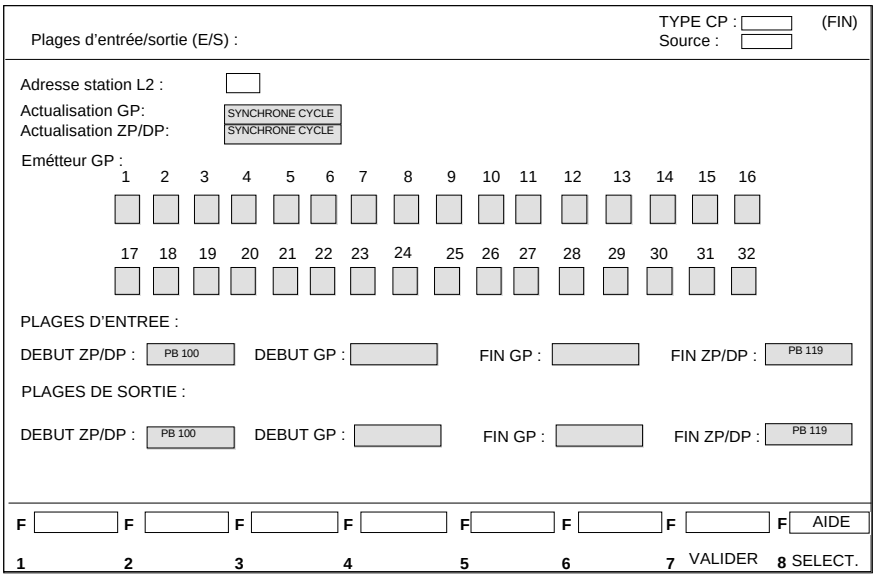

Plages d'entrée/sortie (E/S) :
TYPE CP :
Source :
(FIN)
Adresse station L2 :
Actualisation GP:
SYNCHRONE CYCLE
Actualisation ZP/DP:
SYNCHRONE CYCLE
Emétteur GP :
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32
PLAGES D'ENTREE :
DEBUT ZP/DP :
PB 100
DEBUT GP :
FIN GP :
FIN ZP/DP :
PB 119
PLAGES DE SORTIE :
DEBUT ZP/DP :
PB 100
DEBUT GP :
FIN GP :
FIN ZP/DP :
PB 119
F F F F F F F F AIDE
1 2 3 4 5 6 7 VALIDER 8 SELECT.

Fig. 11.13 Masque Plages d'entrée/sortie

Le champ actualisation DP (CP 5431 FMS) ou actualisation ZP/DP (CP 5430 TF) permet de sélectionner l'instant d'actualisation des plages d'E/S entre CPU et CP.

Synchrone au cycle: Actualisation aux points d'appel des HTB SEND 210 et RECEIVE 211 (point de contrôle de cycle). Le traitement de la liste d'appels DP n'est déclenché qu'après l'appel du premier point de contrôle HTB (SEND 210/RECEIVE 211).

Roue libre: L'instant d'actualisation des plages d'E/S est déterminé par le CP.

Plages d'entrée:

(CP 5431 FMS)
DEBUT ZI/DP:
(CP 5430 TF)
DEBUT ZP/DP: Début de la plage d'entrée (d'un seul tenant) de la périphérie distante. Plage de valeurs: PB0-254, QB0-254. Seules des adresses paires sont admissibles.

(CP 5431 FMS)
FIN ZI/DP:
(CP 5430 TF)
FIN ZP/DP: Fin de la plage d'entrée (d'un seul tenant) de la périphérie distante. Plage de valeurs: PB1-255, QB1-255. Seules des adresses impaires sont admissibles.

Plages de sortie:

(CP 5431 FMS)
DEBUT ZI/DP:
(CP 5430 TF)
DEBUT ZP/DP: Début de la plage de sortie (d'un seul tenant) de la périphérie distante. Plage de valeurs: PB0-254, QB0-254. Seules des adresses paires sont admissibles.

(CP 5431 FMS)
FIN ZI/DP:
(CP 5430 TF)
FIN ZP/DP: Fin de la plage de sortie (d'un seul tenant) de la périphérie distante. Plage de valeurs: PB1-255, QB1-255. Seules des adresses impaires sont admissibles.

Champs de sortie:

Adresse de station L2: Affichage de l'adresse de la station de la base de données actuellement sélectionnée.

Touches de fonction:

F7 VALIDER

La touche de fonction "VALIDER" transfère les données. Si le fichier de carte n'existe pas encore, il est créé après la validation.

F8 SELECT.

Chaque champ de saisie qui ne peut pas être édité librement, permet l'affichage d'une liste de choix possibles à l'aide de cette touche. Les valeurs peuvent être sélectionnées à l'aide des touches de curseur, puis être transférées directement dans le champ de saisie au moyen de la touche Return.

☞ **La plage d'entrée ou de sortie doit toujours commencer avec un numéro d'octet pair et toujours finir avec un numéro d'octet impair.**

Note complémentaire:

Les champs correspondants restent vides si aucune plage d'entrée ou de sortie n'est nécessaire pour la périphérie distante.

La plage d'entrée/plage de sortie pour la DP ne doit pas dépasser 256 octets.

☞ **La plage de périphérie réservée pour DP ne doit pas être utilisée pour des cartes périphériques! Une modification online de la plage DP n'est transférée dans le CP qu'après un ARRET/MARCHE SECTEUR!**

11.6.2 Paramétrage des esclaves DP

Chaque esclave DP appelé par l'intermédiaire du service DP doit être paramétré à l'aide du masque "Editer->Périphérie->Paramétrage d'esclave DP". Les entrées telles que "Adresse L2 d'esclave" et "Identification constructeur d'esclave", seront nécessaires individuellement pour chaque esclave DP lors de l'échange de données. Vous pouvez paramétrer jusqu'à 32 esclaves.

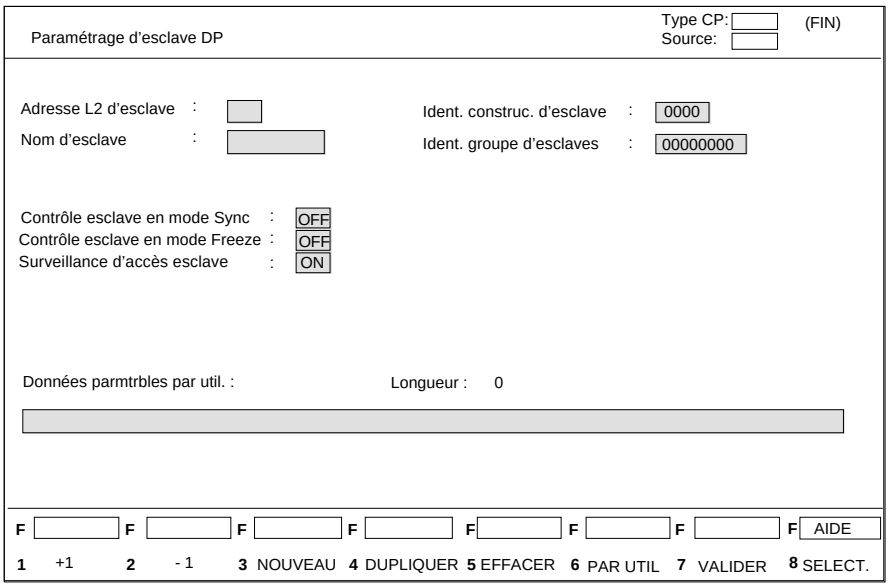

Paramétrage d'esclave DP
Type CP:
Source:
(FIN)
Adresse L2 d'esclave :
Nom d'esclave :
Ident. construc. d'esclave : 0000
Ident. groupe d'esclaves : 00000000
Contrôle esclave en mode Sync : OFF
Contrôle esclave en mode Freeze : OFF
Surveillance d'accès esclave : ON
Données parmtrbles par util. :
Longueur : 0
F F F F F F F F AIDE
1 +1 2 - 1 3 NOUVEAU 4 DUPLIQUER 5 EFFACER 6 PAR UTIL 7 VALIDER 8 SELECT.

Fig. 11.14 Maske Paramétrage d'esclave DP

Le paramétrage d'esclave DP ne peut être appelé que si vous n'avez pas configuré de ZI (CP 5431 FMS) ou de ZP (CP 5430 TF) et si vous avez créé une plage d'E/S pour la DP.

Dès que vous avez entré plus de 25 octets de données paramétrables par l'utilisateur, l'écran affiche ">". Pour entrer plus de 25 octets, appuyez sur F6 PAR UTIL pour passer au masque des données de paramétrage spécifiques utilisateur.

Sélectionnez le sous-masque de paramétrage d'esclave DP (figure 11.14) en appuyant sur F6 PAR UTIL.

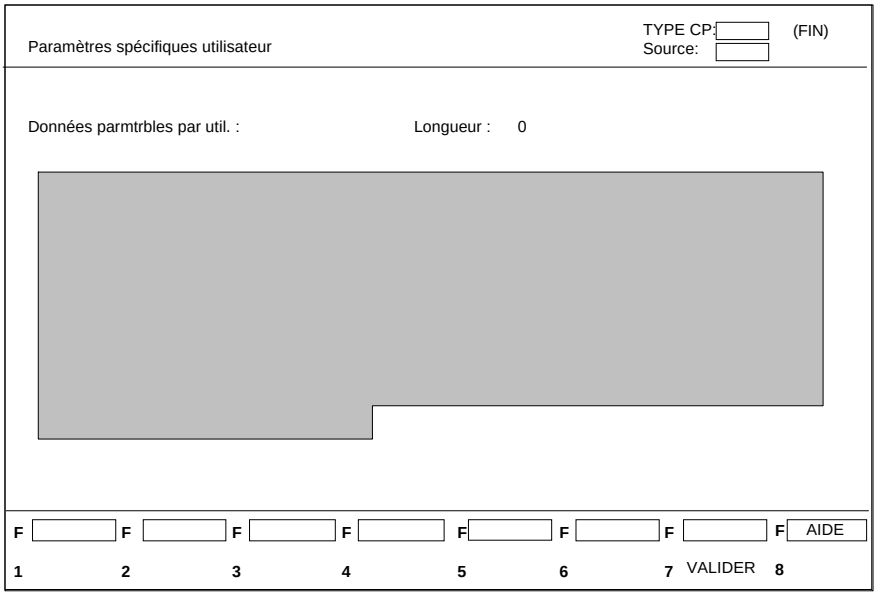


Fig. 11.15 Sous-masque Paramétrage d'esclave DP

Champs de saisie**:**

Adresse L2 d'esclave: Entrez dans ce champ l'adresse L2 d'esclave DP (plage de valeurs: 1 - 124).

Ident. constructeur d'esclave: Entrez ici le code hexadécimal à quatre chiffres correspondant à l'identification de l'esclave DB fournie par le constructeur dans la documentation de l'esclave DP.

Indent. groupe d'esclaves: L'identificateur de groupe entré ici n'est significatif que si l'on souhaite utiliser les contrats Sync/Unsync ou Freeze/Unfreeze de la fonction de contrôle global.

L’entrée de l’identificateur de groupe permet de distinguer les 8 groupes suivants.

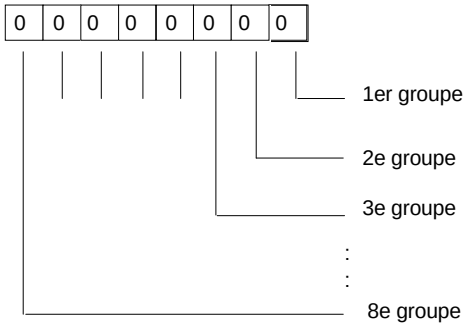


Fig. 11.16 Structure d’identificateur de groupe

Si l’identificateur de groupe n’a pas été entré lors de l’appel HTB du contrat de contrôle global (tous les bits à "0") le contrat de contrôle global est émis et exécuté par tous les esclaves DP sur lesquels le mode Sync et/ou Freeze a été autorisé.

Si l’identificateur de groupe est différent de zéro (sélection de groupe), l’exécution est soumise aux conditions suivantes:

- Les modes Sync et/ou Freeze doivent être supportés par l’esclave DP.
- Il doit y avoir concordance entre un groupe au moins du contrat de contrôle global et de l’identificateur de groupe.

Nom d’esclave: Vous avez la possibilité d’attribuer ici, à des fins de documentation, un nom de 10 caractères ASCII à l’esclave DP.

Contrôle esclave en mode Sync / Contrôle esclave en mode Freeze: Si vous avez sélectionnez ON, le télégramme de paramétrage du CP vérifie, dès le démarrage, la capacité de l’esclave DP de traiter des contrat Sync ou Freeze.

Surveillance d'accès esclave: Ce paramètre détermine l'utilisation de l'esclave sur le bus L2-DP sans surveillance d'accès "OFF" ou avec surveillance d'accès "ON".
Le temps de surveillance d'accès n'est spécifié qu'une seule fois dans le masque de l'éditeur DP et s'applique à tous les esclaves DP connectés.

La surveillance d'accès sert sur l'esclave DP à surveiller le maître DP.
La surveillance d'accès de l'esclave DP est redéclenchée à chaque réception de télégramme du maître DP. En cas de défaillance du maître, l'esclave DP constate la défaillance après écoulement du temps de surveillance d'accès et se met en configuration de sécurité (remise à zéro de toute les sorties par ex.).

Données paramétrables par l'utilisateur: Ce champ (également accessible par la touche F6 PAR UTIL) permet d'entrer, à condition que cela soit admissible pour l'esclave DP, les données de paramétrages spécifiques utilisateur, mentionnées dans la documentation de l'esclave DP. Vous pouvez entrer 0 à 235 octets (0 = pas de données) de données paramétrables par l'utilisateur.

Champs de sortie:

Longueur: Affichage de la longueur en octets des données spécifiques paramétrables par l'utilisateur..

Touches de fonction:

F6 PAR UTIL	Accès au sous-masque pour l'entrée des paramètres spécifiques utilisateur.
F7 VALIDER	La touche de fonction "VALIDER" valide les données.

F8 SELECT.	Chaque champ de saisie qui ne peut pas être édité librement, permet l'affichage d'une liste de choix possibles à l'aide de cette touche. Les valeurs peuvent être sélectionnées à l'aide des touches de curseur, puis être transférées directement dans le champ de saisie au moyen de la touche Return.

La validation du paramétrage d'une esclave par la touche F7 VALIDER fait apparaître les touches de fonction suivantes dans le masque:

F1 +1	Paramétrage d'esclave DP suivant (uniquement lorsque plusieurs esclaves DP ont été paramétrés).
F2 -1	Paramétrage d'esclave DP précédent (uniquement lorsque plusieurs esclaves DP ont été paramétrés).
F3 NOUVEAU	Paramétrage de nouveaux esclaves DP. Tous les champs de saisie du masque sont effacés ou remplis par des valeurs par défaut.
F4 DUPLIQUER	Duplication d'un paramétrage d'esclave DP pour un nouvel esclave. Toutes les valeurs inscrites dans les champs de l'esclave DP affiché sont reprises, à l'exception de l'adresse L2 d'esclave, du nom d'esclave et des plages d'entrée/sortie (dans l'éditeur DP chapitre 11.6.3).
F5 EFFACER	Le paramétrage de l'esclave DP sélectionné est entièrement effacé.

11.6.3 Editeur DP

Après avoir réservé les plages d'entrée/sortie pour la périphérie distante et avoir entré les données de paramétrage des esclaves à appeler, vous devez à présent affecter à l'aide de l'éditeur DP les parties de la plage d'entrée/sortie de la périphérie du CP réservées à chaque esclave DP.

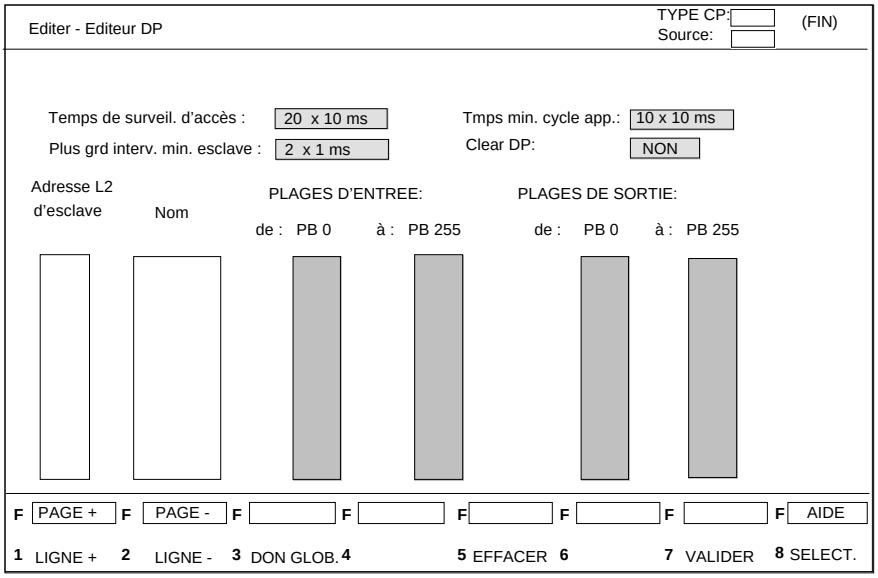


Fig. 11.17 Masque Editeur DP

L'éditeur DP ne peut être appelé que si vous avez configuré au moins 1 esclave DP.

Les champs Temps de surveillance d'accès, Temps min. cycle d'appels et Clear DP ne sont modifiables qu'après sélection via la touche de fonction F3 DON. GLOB. La touche F3 LISTE permet de quitter le mode modification.

Champs de saisie:

Plages d'entrée: Vous affectez ici les octets d'entrée des esclaves DP configurés à la plage d'entrée réservée de la périphérie du CP.
La plage des valeurs admissibles s'étend de un octet (de PBxxx à PBxxx, xxx = même adresse) jusqu'à la limite d'octets de périphérie spécifiée pour la plage d'entrée dans l'éditeur de plage d'E/S, mais au maximum 242 octets. Si l'esclave DP ne possède pas de plage d'entrée, ces champs restent vides. Une affectation multiple pour différentes stations esclaves DP n'est pas possible.

Plages de sortie: Vous affectez ici les octets de sortie des esclaves DP configurés à la plage de sortie réservée de la périphérie du CP.
La plage des valeurs admissibles s'étend de un octet (de PBxxx à PBxxx, xxx = même adresse) jusqu'à la limite d'octets de périphérie spécifiée pour la plage de sortie dans l'éditeur de plage d'E/S, mais au maximum 242 octets. Si l'esclave DP ne possède pas de plage de sortie, ces champs restent vides.
Une affectation multiple pour différentes stations esclaves DP n'est pas possible.

Temps de surveillance d'accès: Le temps indiqué ici correspond au temps de surveillance valable pour tous les esclaves DP dont la surveillance d'accès est activée (masque "Paramétrage d'esclave DP").
Le temps de surveillance d'accès qui est indiqué à l'esclave DP au cours de la phase de démarrage par l'intermédiaire des télégrammes de paramétrage, permet de surveiller le fonctionnement du maître DP. La surveillance d'accès de l'esclave DP est redéclenchée à chaque réception de télégramme du maître DP.En cas de défaillance du maître, l'esclave DP constate la défaillance et passe en configuration de sécurité (remise à zéro de toutes les sortie par ex.). Le temps à entrer ici est directement corrélé au parcours du jeton et au temps de traitement de la liste d'appels DP du CP.

Temps min. de cycle d'appels:

Indiquez ici l'intervalle de temps de traitement de la liste d'appel DP.
Lorsque tous les contrats de la liste d'appels DP ont été exécutés, le traitement de la liste d'appels DP n'est relancé qu'après écoulement du temps de cycle d'appels spécifié.

Règle de paramétrage:

Les temps configurés:
- temps minimal de cycle d'appels
- plus grand intervalle min. d'esclave
- temps de surveillance d'accès (= temps de watchdog)
pour les esclaves doivent satisfaire aux quatre conditions suivantes:
(1) temps min. de cycle d'appels > = 2 x plus grand intervalle min. d'esclave
(2) 10 ms <= temps min. de cycle d'appels <= (temps de watchdog - 30 ms)
(3) temps de watchdog <= 9900 ms
(4) temps de watchdog divisible par 100.

Le temps min. de cycle d'appels configuré fait en outre l'objet d'un contrôle par le CP qui vérifie que la valeur minimal est compatible avec le bon fonctionnement du CP.

La valeur minimal est directement fonction du nombre d'esclaves actifs et correspond au temps min. réel du cycle d'appel. Si la valeur configurée est inférieure à ce minimum, l'erreur est signalée par l'indicateur de défaut (voir code de clignotement au point 4.1.1.2) "Erreur de paramétrage d'esclave DP".

Nota:
- Ces trois temps configurés s'appliquent à tous les esclaves!
- La touche (F3) LISTE permet de sélectionner à nouveau la liste d'E/S des esclaves configurés.

Plus grd interv. min. d'esclave: La valeur indiquée ici correspond à la plus grande valeur de l'intervalle min. d'esclave, parmi tous les esclaves DP traités de la liste d'appels.

L'intervalle min. d'un esclave DP est le temps que nécessite l'esclave DP pour traiter le dernier télégramme d'appel reçu. L'esclave DP est ensuite prêt à recevoir le télégramme d'appel suivant.
La valeur de l'intervalle min. d'esclave est indiquée dans le manuel de chaque esclave DP.

Clear DP: **Oui:** Les données de sortie de la CPU ne sont transmises que si tous les esclaves DP se trouvent en phase de transfert de données cyclique. Sinon toutes les données de sortie sont transmises avec la valeur "0".
Non: Les données de sortie de la CPU sont transmise dès que l'esclave se trouve en phase de transfert de données cyclique.

Champs de sortie:

Adresse L2 et nom: Affiche la liste d'adresses L2 et de noms des esclaves L2-DP paramétrés.

Touches de fonction:

F1 LIGNE +	Affichage de la ligne suivante.
SHIFT F1 PAGE +	Affichage de la page suivante.
F2 LIGNE -	Affichage de la ligne précédente.
SHIFT F2 PAGE -	Affichage de la page précédente.

F3 DON. GLOB.	Passage aux champs Temps de surveillance d'accès, Temps min. de cycle d'appels, Plus grand intervalle min. d'esclave et Clear-DP.
F5 EFFACER	Effacement des plages d'entrée et de sortie d'un esclave L2-DP.
F7 VALIDER	La touche de fonction "VALIDER" transfère les données. Si le fichier de carte n'existe pas encore, il est créé après la validation.
F8 SELECT.	Chaque champ de saisie qui ne peut pas être édité librement, permet l'affichage d'une liste de choix possibles à l'aide de cette touche. Les valeurs peuvent être sélectionnées à l'aide des touches de curseur, puis être transférées directement dans le champ de saisie au moyen de la touche Return.

Cette touche de fonction n'apparaît qu'après actionnement de la touche de fonction F3 DON. GLOB.:

F3 LISTE	Passage à l'entrée des plages d'E/S des esclaves DP.

Affectation des plages d'E/S DP aux modules d'E/S de l'esclave DP

L'affectation s'effectue selon les règles suivantes:

➢ La plage d'entrée périphérique paramétrée est affectée consécutivement, en commençant par la gauche, aux cartes périphériques d'entrée enfichées.

➢ La plage de sortie périphérique paramétrée est affectée consécutivement, en commençant par la gauche, aux cartes périphériques de sortie enfichées.

Exemple de configuration ET200U-DP

Les affectations d'E/S suivantes ont été réalisées à l'aide du COM pour la station ET200U DP 10 décrite ci-après:

Editeur de plage d'E/S:
Mode DP: Synchrone au cycle
Plage d'entrée DEBUT DP: PB100 Plage d'entrée FIN DP: PB107
Plage de sortie DEBUT DP: PB80 Plage de sortie FIN DP: PB85

Editeur DP:
Station 10, plage d'entrée: PB100 à 107/Plage de sortie PB80 à PB85

ET200U-DP Station 10	SV	IM 318B	DA 440	DA 441	DE 422	AA 470	DE 430	DE 421	AE 464 1)	vide
Espace d'adress. occupé (octets)			1	1	2	4	1	1	4	⁄
Octet périphérique d'entrée Affectation d'adresse					PB100 PB101		PB102	PB103	PB104 PB105 2) PB106 PB107 2)	
Octet périphérique de sort. Affectation d'adresse			PB80	PB81		PB82 PB83 2) PB84 PB85 2)				

1) Nombre de canaux utilisables optionnel.
2 canaux dans le présent exemple.

2) Les octets concernés doivent être traités comme grandeurs de mot (par ex. PB82 et PB83 = PW82).
Ceci n'est assuré qu'en mode DP "Synchrone au cycle".

Tableau 11.2 Exemple de configuration DP ET200U

11.6.4 Exemple de mise en oeuvre du service DP

L'exemple ci-après décrit une application de la DP synchrone au cycle.

Tâche:

On se propose de connecter via le service DP trois stations ET200U DP à titre de périphérie distante à un automate programmable (API 115 U).

Les stations ET200U DP présentent les caractéristiques suivantes:

Identification du constructeur:	8008H
Mode Sync:	OFF
Mode Freeze:	OFF
Surveillance d'accès:	ON

1ère station L2

Adresse L2:	20
Périphérie d'E:	3xDE à 8 bits
Périphérie de S:	2xDA à 8 bits

2e station L2

Adresse L2:	21
Périphérie d'E:	2xDE à 8 bits
Périphérie de S:	1xDA à 8 bits

3e station L2

Adresse L2:	22
Périphérie d'E:	1xDE à 8 bits
Périphérie de S:	1xDA à 8 bits

Les octets de périphérie distante doivent être affectés
aux adresses de périphérie d'entrée à partir de PB100
et aux adresses d'octets de périphérie de sortie à partir de PB108.

Adresse bus L2	Octets d'E/S de la station DP ET200U	CP 5431
20	3 x DE 2 x DA	PB100-102 PB108-109
21	2 x DE 1 x DA	PB103-104 PB110
22	1 x DE 1 x DA	PB105 PB111

Tableau 11.3 Affectation de périphérie L2

Il faut pour ce faire réserver dans l'éditeur de plage d'E/S une plage d'entrée DP de PB100 - PB105 et une plage de sortie DP de PB108 - PB111!

Configuration à l'aide de COM 5430 TF/COM 5431 FMS

Plusieurs opérations sont nécessaires pour configurer le CP 5430 TF/CP 5431 FMS en vue de l'utilisation du service DP:

➢ Il convient d'effectuer d'abord la configuration de base du CP. Celle-ci est décrite en détail au chapitre 6.

➢ La configuration de base est suivie de la définition de la plage d'entrée/sortie de la périphérie utilisée.

➢ Vient ensuite le paramétrage de tous les esclaves DP appelés à l'aide du masque "Paramétrage d'esclave DP".

➢ On procède finalement à l'affectation aux différents esclaves DP de la périphérie prévue pour les échanges de données à l'aide du masque "Editeur DP".

Pour pouvoir utiliser le présent exemple d'application pratique avec le service DP, procédez comme suit (voir également chapitre 16).

➢ Transférez le fichier de base de données COM 5430 TF/COM 5431 FMS suivant sur le CP utilisé.

- En cas d'utilisation du CP 5430 TF sous le fichier réseau DPO@@NCM.NET: le fichier ODPTLN1.115.
- En cas d'utilisation du CP 5431 FMS sous le fichier réseau DPQ@@NCM.NET: le fichier QDPTLN1.115.

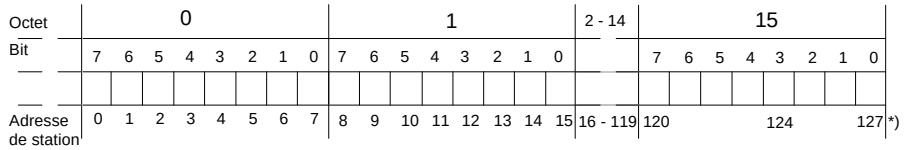
➢ Transférez le fichier STEP 5 DP115UST.S5D sur l'automate programmable utilisé (S5-115U). Les fichiers d'exemple se trouvent sur la disquette d'exemples d'application COM.

11.7 Possibilités de diagnostic L2-DP via le programme d'application

11.7.1 Généralités

Les CP proposent les fonctions suivantes pour la surveillance, à partir du programme d'application, des échanges de données avec les esclaves DP paramétrés:

➢ Lecture de la liste de stations DP
La liste de stations DP, d'une longueur de 16 octets (128 bits), fournit des informations sur l'état de tous les esclaves. Chaque bit de la liste de stations DP correspond à l'une des adresses de station possibles de la station esclave DP.



*) Le premier et les deux derniers bits ne sont pas significatifs étant donné que les adresses de station admissibles sur le bus L2 se trouvent dans la plage de 1 à 125

Fig. 11.18 Structure de la liste de stations DP

Signification des bits

Codage binaire	Signification
0	Station se trouvant en phase de transfert de données cyclique ou adresse de station non affectée.
1	Station ne se trouvant pas en phase de transfert cyclique .

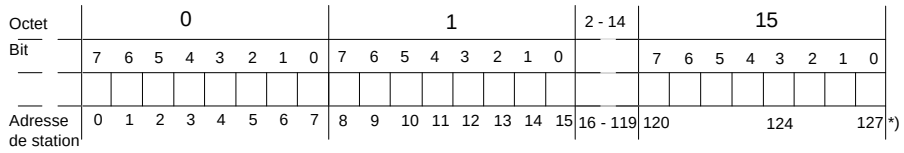
Tous les bits des stations esclaves DP qui n'ont pas été configurées dans l'éditeur DP (-> absence de configuration de plage d'E/S), sont mis à "0". Ces stations esclaves DP sont des stations DP passives qui ne sont pas prises en compte dans la liste des stations DP.

Ceci est également valable pour les stations DP sur lesquelles les échanges de données cycliques fonctionnent parfaitement.

Pour toutes les stations esclaves DP qui ne se trouvent pas en phase de transfert de données cyclique, le bit de station DP correspondant est mis à "1".
C'est le cas lorsque la station esclave DP ne se manifeste pas sur le bus ou qu'elle n'a pas été intégralement initialisée.

Lors de la première initialisation d'une station DP, le bit de station DP est maintenu à zéro.

➢ Lecture de la liste de diagnostic DP
La liste de diagnostic DP, d'une longueur de 16 octets (128 bits), signale la présence de nouvelles données de diagnostic concernant les esclaves DP.
Chaque bit de la liste de diagnostic DP correspond à l'une des adresses de station possibles de la station esclave DP.



*) Le premier et les deux derniers bits ne sont pas significatifs étant donné que les adresses de station admissibles sur le bus L2 se trouvent dans la plage de 1 à 125

Fig. 11.19 Structure de la liste de diagnostic DP

Signification des bits

Code image	Signification
0	station inexistante ou absence de nouvelle données de diagnostic.
1	présence de nouvelles données de diagnostic.

Tous les bits des stations esclaves DP dont il n'existe pas de nouvelles données de diagnostic ou qui ne sont pas configurées ou qui sont des stations DP passives, sont à "0" dans la liste de diagnostic DP.

En présence de nouvelles données de diagnostic d'une station DP, le bit de diagnostic correspondant à la station DP est mis à "1".

Lors de la première initialisation d'une station DP, le bit de diagnostic DP est maintenu à zéro.

Les nouvelles données de diagnostic signalées dans ce cas par l'esclave peuvent être appelées de l'esclave à l'aide de la fonction "Diagnostic individuel".

➢ Lecture de diagnostic individuel d'esclave DP
La fonction "Lecture de diagnostic individuel d'esclave DP" permet d'appeler d'autres données de diagnostic, spécifiques aux esclaves DP.
Les informations mises à disposition par cette fonction se composent:

des données de diagnostic générales de l'esclave DP, à savoir:

– l'état des stations 1 - 3
– l'adresse du maître (Adresse du maître DP (classe 1) qui a paramétré l'esclave DP).
– l'identification du constructeur de l'esclave DP.

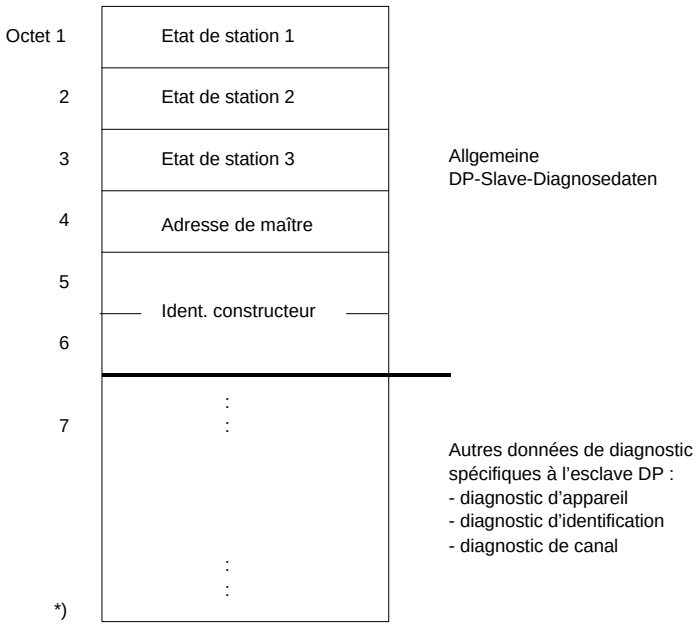
des données de diagnostic étendues, spécifiques à l'esclave DP:

– Diagnostic d'appareil
(données de diagnostic spécifiques au constructeur et à l'appareil)

– Diagnostic d'identification
(liste des canaux d'E/S propre à la configuration).
Tous les canaux d'E/S disponibles pour le diagnostic sont repérés.

– Diagnostic de canal
(causes déterminées lors du diagnostic des canaux).

Structure des données de diagnostic selon norme DP



*) Peut être complété jusqu'à 242 octets max.

Fig. 11.20 Structure des données de diagnostic individuel d'esclave DP

11.7.2 Exemples d’application pratiques

11.7.2.1 Lecture de la liste de stations DP

Dès qu’apparaît une défaillance dans l’échange de données cyclique avec au moins une station esclave DP, il est possible de lire la liste de stations DP à l’aide de l’appel HTB RECEIVE A-NR: 202.

En l’absence d’erreur, c.-à-d. si toutes les stations esclaves DP sont en phase de transfert cyclique, l’appel du HTB RECEIVE 202 est bloqué par le bit ANZW "Receive significatif".

Messages groupés DP via HT**B Receive 202 ANZW**

Les bits 8 à 11 de l'ANZW DP du contrat 202 du HTB Receive mettent à disposition les messages groupés DP suivants:

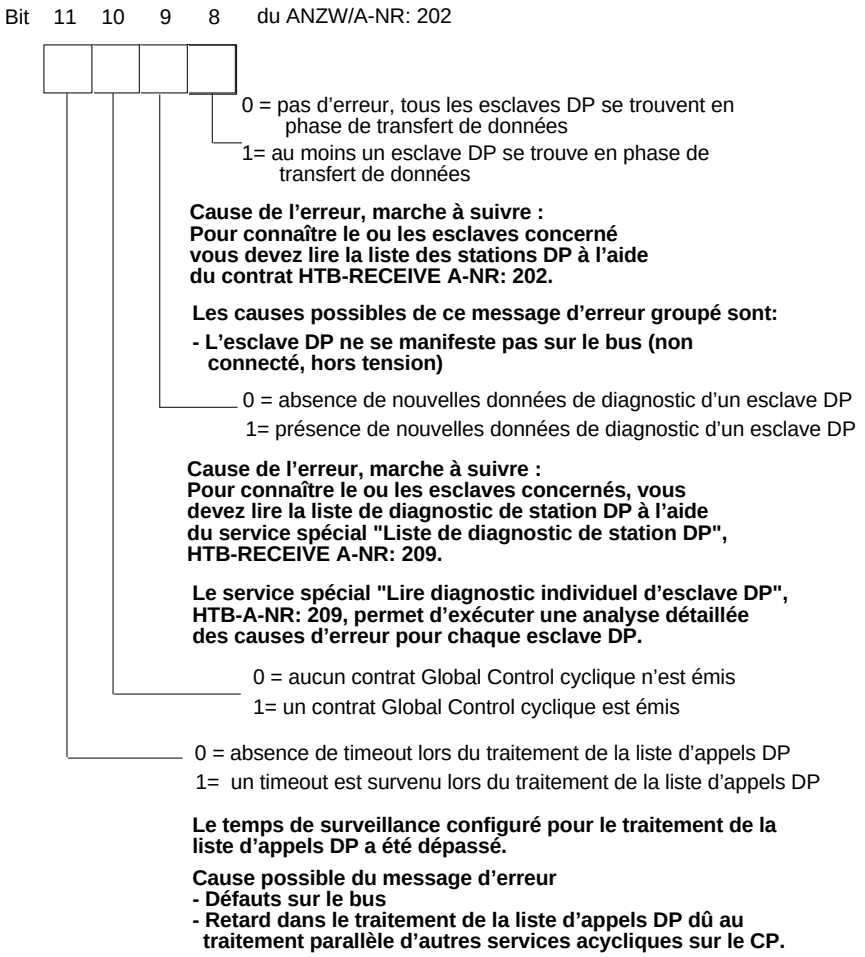

Bit 11 10 9 8 du ANZW/A-NR: 202
0 = pas d'erreur, tous les esclaves DP se trouvent en phase de transfert de données
1= au moins un esclave DP se trouve en phase de transfert de données
Cause de l'erreur, marche à suivre :
Pour connaître le ou les esclaves concerné
vous devez lire la liste des stations DP à l'aide
du contrat HTB-RECEIVE A-NR: 202.
Les causes possibles de ce message d'erreur groupé sont:
- L'esclave DP ne se manifeste pas sur le bus (non connecté, hors tension)
0 = absence de nouvelles données de diagnostic d'un esclave DP
1= présence de nouvelles données de diagnostic d'un esclave DP
Cause de l'erreur, marche à suivre :
Pour connaître le ou les esclaves concernés, vous
devez lire la liste de diagnostic de station DP à l'aide
du service spécial "Liste de diagnostic de station DP",
HTB-RECEIVE A-NR: 209.
Le service spécial "Lire diagnostic individuel d'esclave DP",
HTB-A-NR: 209, permet d'exécuter une analyse détaillée
des causes d'erreur pour chaque esclave DP.
0 = aucun contrat Global Control cyclique n'est émis
1= un contrat Global Control cyclique est émis
0 = absence de timeout lors du traitement de la liste d'appels DP
1= un timeout est survenu lors du traitement de la liste d'appels DP
Le temps de surveillance configuré pour le traitement de la
liste d'appels DP a été dépassé.
Cause possible du message d'erreur
- Défauts sur le bus
- Retard dans le traitement de la liste d'appels DP dû au traitement parallèle d'autres services acycliques sur le CP.

Fig. 11.21 Messages groupés DP via HTB-Receive 202 ANZW

Pour actualiser les messages groupés bit 8 à 11 dans l'ANZW du contrat HTB 202, il suffit d'appeler un HTB CONTROL A-NR: 202.

Exemple de programmation de lecture de liste de stations DP et d'actualisation de messages groupés DP

Le FB202 "STAT-LIS" met à disposition tous les messages groupés DP par le biais d'opérandes formels de bit.
La défaillance d'un esclave DP au cours de la phase de transfert cyclique conduit en outre à la lecture de la liste de stations DP qui est alors inscrite dans le bloc de données DB202 à partir du mot de données DW0.

Description des opérandes formels du FB202 "STAT-LIS":

STAF	:	Station DP défaillante
DIAG	:	Présence de nouvelles données de diagnostic DP
ZYGC	:	Contrat de contrôle global cyclique en cours
TOUT	:	Timeout lors du traitement de liste d'appels DP

Le bloc fonctionnel FB202 et le bloc de données DB202 correspondant destinés à être mis en oeuvre sur une CPU de la série S5-115U se trouvent dans le fichier STEP 5 STATIOST.S5D de la disquette COM/Exemples d'application.

11.7.3 Lecture de la liste de diagnostic DP

Dans la liste de diagnostic DP, le message d'un esclave DP indiquant la présence de nouvelle données de diagnostic met le bit correspondant à la station DP en question à "1". Dès qu'il existe de nouvelles données de diagnostic en provenance d'au moins un esclave DP, cette information est signalée par le bit 9 du message groupé ANZW HTB/A-NR202 (liste de stations DP).

Le service spécial HTB A-NR209 permet de lire la liste de diagnostic. La lecture de la liste de diagnostic par le programme d'application réinitialise les bits de diagnostic activés et le message groupé de diagnostic du CP.

La liste de diagnostic DP peut cependant être lue à tout moment, indépendamment de la présence du bit groupé 9 (HTB - contrat 202).

Exemple de programme pour la lecture de la liste de diagnostic DP

La figure ci-après montre le déroulement du service spécial HTB A-NR 209 pour lecture de liste de diagnostic DP.

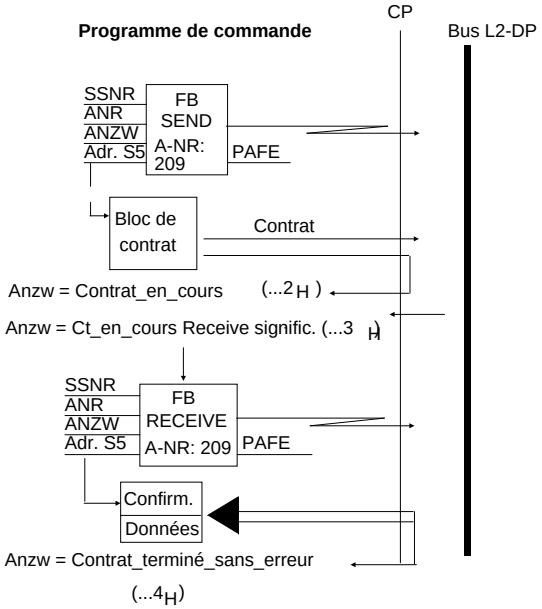


Fig. 11.22 Service spécial HTB, A-NR: 209 pour lecture de liste de diagnostic DP

Commentaire de la figure 11.22:

Le service spécial "liste de diagnostic DP" est déclenché par SEND A-NR: 209 et confirmé par RECEIVE A-NR: 209. La confirmation est assurée à l'aide des données locales du CP.

Structure du bloc de contrat "Liste de diagnostic DP"

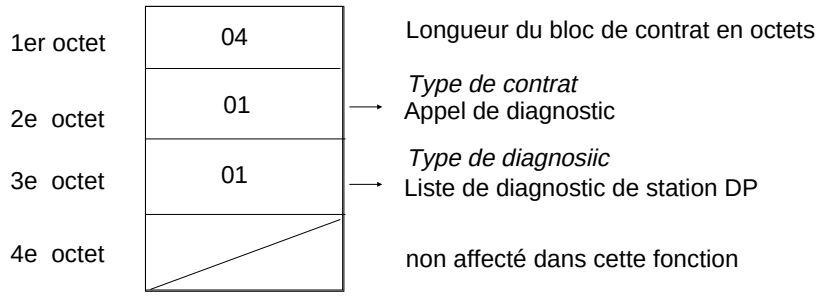


Fig. 11.23 Structure du bloc de contrat "Liste de diagnostic DP"

Structure du bloc de confirmation "Liste de diagnostic DP"

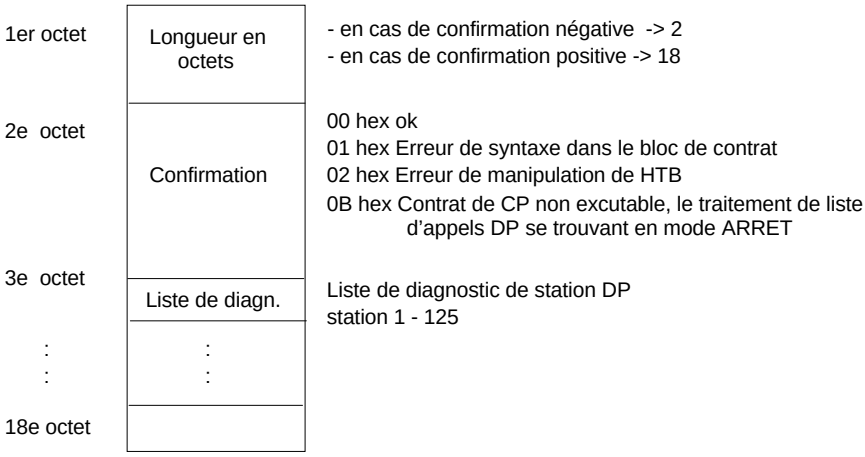

1er octet
Longueur en octets
- en cas de confirmation négative -> 2
- en cas de confirmation positive -> 18
2e octet
Confirmation
00 hex ok
01 hex Erreur de syntaxe dans le bloc de contrat
02 hex Erreur de manipulation de HTB
0B hex Contrat de CP non excutable, le traitement de liste d'appels DP se trouvant en mode ARRET
3e octet
Liste de diagn.
Liste de diagnostic de station DP
station 1 - 125
18e octet

Fig. 11.24 Structure du bloc de confirmation "Liste de diagnostic DP"

Exemple de programmation pour la lecture de la liste de diagnostic DP

Le FB209 "DIAG-LIS" appelle la liste de diagnostic DP du CP à l'aide du service spécial HTB A-NR. 209 et l'inscrit dans le DB209 à partir du DW4 (confirmation incluse).

Le bloc fonctionnel FB 209 signale que le contrat a été exécuté par la remise à zéro de bits de lancement "ANST".

Le bloc fonctionnel FB209 et le bloc de données DB209 correspondant destinés à être mis en oeuvre sur une CPU de la série S5-115U se trouvent dans le fichier STEP 5 DIAG@@ST.S5D de la disquette COM/Exemples d'application.

11.7.4 Appel des données de diagnostic individuel de station DP

Le service spécial "Diagnostic individuel de station DP" permet d'appeler les données de diagnostic spécifiques à un esclave DP connecté au bus.

Les données de diagnostic individuel d'un esclave DP peuvent être appelées à tout moment, indépendamment du message "nouvelles données de diagnostic" de la liste de diagnostic DP.

L'inscription de la liste de diagnostic DP, indiquant la présence de nouvelles données de diagnostic, est effacée lors de la lecture du diagnostic individuel.

11.7.5 Exemple de programme pour l'appel du diagnostic individuel de station DP

La figure suivante montre le déroulement du service HTP spécial, A-Nr: 209 diagnostic individuel de station DP

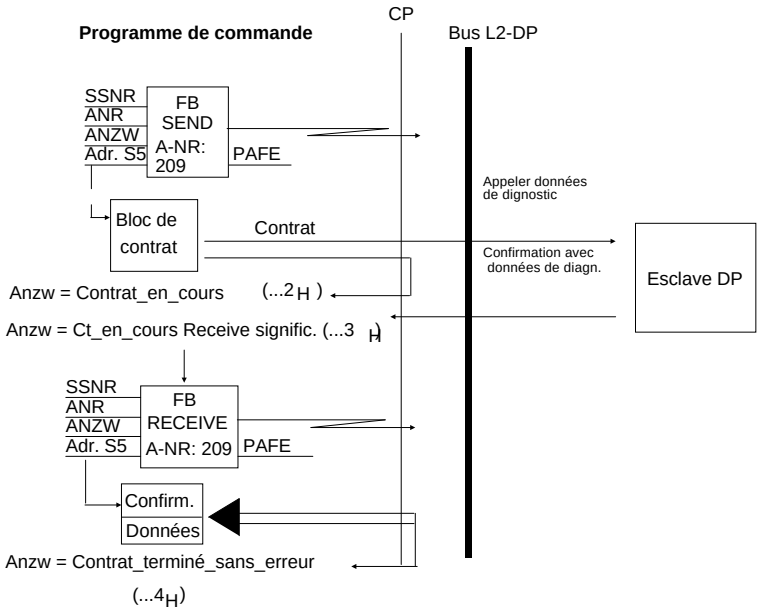


Fig. 11.25 Service spécial HTB, A-Nr: 209 pour diagnostic individuel de station DP

Commentaire de la figure 11.25:

Le service spécial "Diagnostic individuel de station DP" est déclenché par SEND A-NR: 209 et confirmé par RECEIVE A-NR: 209.
Il est confirmé par les données de diagnostic fournies sur appel par l'esclave DP.

Structure du bloc de contrat "Diagnostic individuel de station DP"

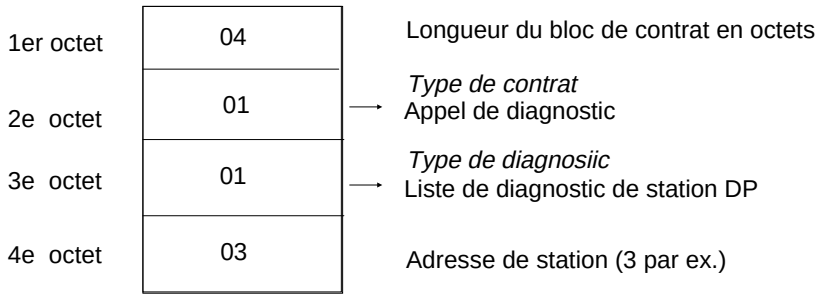
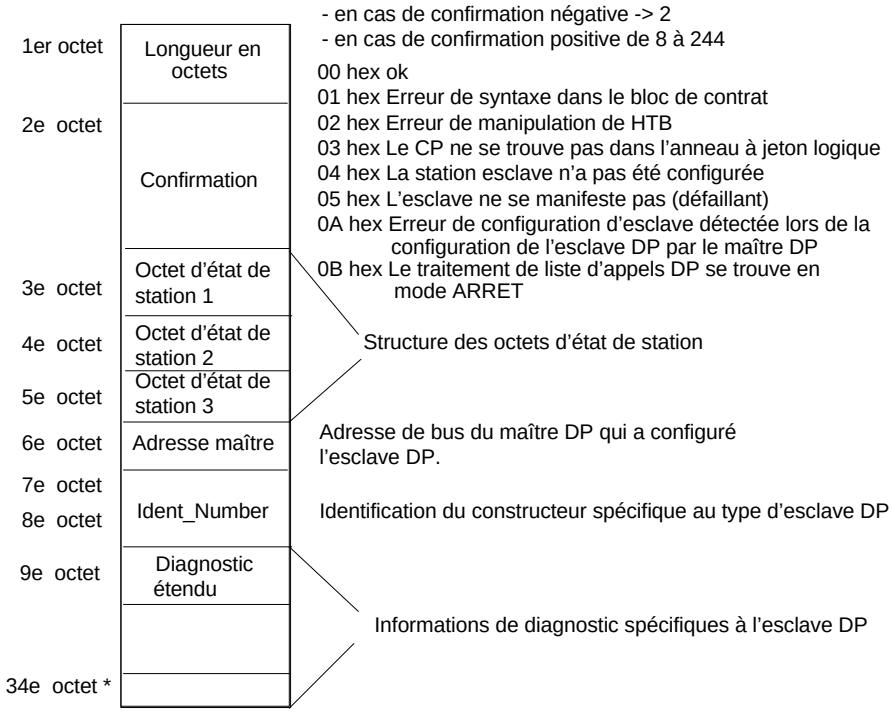


Fig. 11.26 Structure du bloc de contrat "Diagnostic individuel de station DP"

Structure du bloc de confirmation "Diagnostic individ. de station DP"


- en cas de confirmation négative -> 2
- en cas de confirmation positive de 8 à 244
1er octet
Longueur en octets
2e octet
Confirmation
00 hex ok
01 hex Erreur de syntaxe dans le bloc de contrat
02 hex Erreur de manipulation de HTB
03 hex Le CP ne se trouve pas dans l'anneau à jeton logique
04 hex La station esclave n'a pas été configurée
05 hex L'esclave ne se manifeste pas (défaillant)
0A hex Erreur de configuration d'esclave détectée lors de la configuration de l'esclave DP par le maître DP
0B hex Le traitement de liste d'appels DP se trouve en mode ARRET
3e octet
Octet d'état de station 1
4e octet
Octet d'état de station 2
5e octet
Octet d'état de station 3
Structure des octets d'état de station
6e octet
Adresse maître
Adresse de bus du maître DP qui a configuré l'esclave DP.
7e octet
8e octet
Ident_Number
Identification du constructeur spécifique au type d'esclave DP
9e octet
Diagnostic étendu
Informations de diagnostic spécifiques à l'esclave DP
34e octet *

* peut être complété jusqu'à 244 octets

Fig. 11.27 Structure du bloc de confirmation "Diagnostic individuel de station DP"

Les causes d'erreur lors de la confirmation $0A_H$ "Détection d'une erreur de configuration d'esclave DP par le maître DP " sont:

- La plage d'E/S configurée pour l'esclave DP ne correspond pas à la configuration d'E/S de l'esclave DP ou
- l'esclave DP fonctionne avec des plages d'E/S cohérentes, mais le mode roue libre a été configuré sur le CP.

Structure des octets d'état de station

Octet d'état de station 1

Bit no.	Signification	Explication
7	Master_Lock	Cet esclave DP a été paramétré par un autre maître DP. Ce bit est mis à "1" par le CP (maître DP) lorsque l'adresse de maître de l'octet est différente de FFH et différente de l'adresse de bus du CP.
6	Parameter_Fault	Le dernier télégramme de paramétrage reçu était éronné..
5	Invalid_Slave_ Response	Ce bit est mis à "1" par le CP (maître DP) lorsque la réponse reçue de l'esclave n'est pas plausible.
4	Not_Supported	Les fonctions appelée ne sont pas supportées par l'esclave DP.
3	Ext_Diag Ext_Status-Message	bit = 1 signifie: Présence de données de diagnostic spécifiques à l'esclave. bit = 0 signifie : L'esclave signale son état avec ou sans information de diagnostic étendu.
2	Slv_Cfg_Chk_Fault	Les données de configuration reçues du maître ne sont pas conformes à la configuration attendue par l'escave DP.
1	Station_Not_Ready	L'esclave DP n'est pas encore prêt à l'échange de données..
0	Station_Non_Existent	L'esclave DP ne se manifeste pas sur le bus. Ce bit est mis à "1" par le CP (maître DP).

Tableau 11.4 Octet d'état de station 1

Octet d’état de station2

Bit no.	Signification	Explication
7	Deactivated	Ce bit est mis à "1" par le CP (maître DP) dès que l’esclave DP ne figure plus dans la liste d’appels DP..
6	Reserved	
5	Sync_Mode	Est mis à "1" par l’esclave DP à la réception de l’instruction Sync..
4	Freeze_Mode	Est mis à "1" par l’esclave DP à la réception de l’instruction Freeze..
3	WD_On	Watchdog on (surveillance d’appel) est activé sur l’esclave DP (bit = "1").
2	Status_From_Slv	L’esclave met toujours le bit à "1".
1	Stat_Diag	Diagnostic statique Lorsque ce bit est à "1", le maître DP doit lire les données de diagnostic sur l’esclave DP jusqu’à ce que l’esclave DP fournissent des données de réseau valides et que le bit puisse être remis à "0".
0	Prm_Req	Ce bit est mis à "1" par l’esclave DP lorsqu’un nouveau paramétrage ou une configuration s’impose.

Tableau 11.5 Octet d’état de station 2

Si le bit 1 et le bit 0 sont tous deux à "1", le bit 0 est prioritaire.

Octet d’état de station3

Bit no.	Signification	Explication
7	Ext_Diag_Data _Overflow	Si ce bit est à "1", la quantité d’informations de diagnostic disponibles est supérieure à ce qui est mentionné les données de diagnostic étendu.
6 - 0	reserved	

Tableau 11.6 Octet d’état de station 3

Structure de l’octet "Adresse de maître"

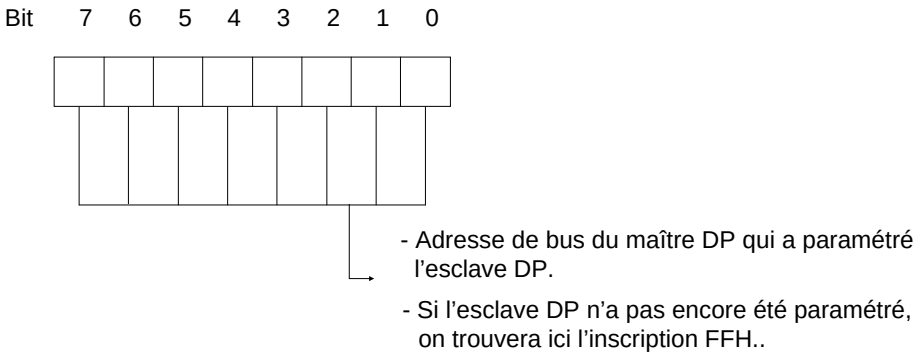

Bit 7 6 5 4 3 2 1 0
- Adresse de bus du maître DP qui a paramétré l’esclave DP.
- Si l’esclave DP n’a pas encore été paramétré, on trouvera ici l’inscription FFH..

Fig. 11.28 Structure de l’octet "Adresse maître"

Octets "Ident_Number"

Ces deux octets contiennent l'identification du constructeur permettant de connaître avec précision le type de l'esclave DP.

Structure du diagnostic étendu d'esclave DP

Le diagnostic étendu d'esclave DP est subdivisé en trois groupes selon le type d'esclave DP et le type d'erreur signalé.

- diagnostic d'appareil
- diagnostic d'identification et
- diagnostic de canal.

Contrairement au diagnostic d'appareil qui fournit des informations générales en fonction du type de constructeur et d'esclave DP, le diagnostic d'identification et aux canaux possède une structure définie par la norme DP DIN E19245 partie 3.

Les trois groupes de diagnostic se distinguent par l'en-tête et les octets d'identification. L'ordre chronologique des groupes de diagnostic est sans importance. Un groupe de diagnostic peut également survenir plusieurs fois.

Diaggnostic d'appareil

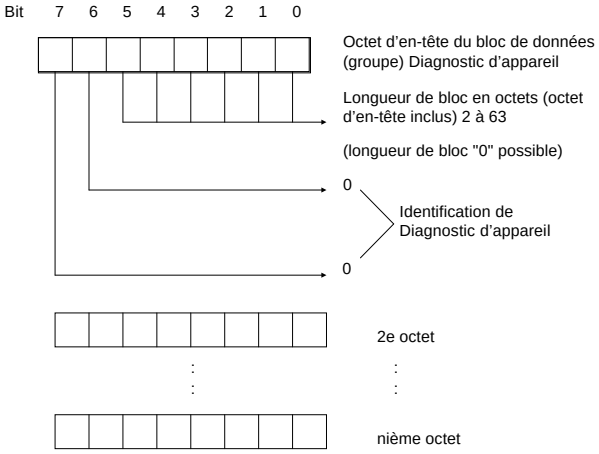

Bit 7 6 5 4 3 2 1 0
Octet d'en-tête du bloc de données (groupe) Diagnostic d'appareil
Longueur de bloc en octets (octet d'en-tête inclus) 2 à 63
(longueur de bloc "0" possible)
0
Identification de Diagnostic d'appareil
0
2e octet
nième octet

Fig. 11.29 Structure de l'octet d'en-tête du diagnostic d'appareil

L'interprétation du diagnostic d'appareil est décrite dans la documentation de l'esclave DP. Ces informations sont spécifiques au constructeur.

Diagnostic d'identification

Dans le diagnostic d'identification, un bit est réservé, dans une liste succédant à l'octet d'en-tête, à chaque module configuré (identification).
Cette liste indique la présence (bit à "1") d'informations de diagnostic pour un numéro d'identification donné.

La liste des diagnostics d'identification est arrondie à la limite d'octet supérieure. Les modules non configurés possèdent la valeur par défaut "0".

1er octet du bloc de données du diagnostic d'identification.

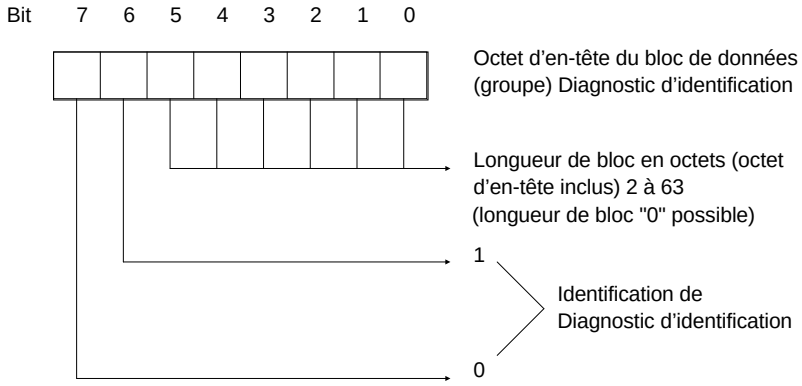

Bit 7 6 5 4 3 2 1 0
Octet d'en-tête du bloc de données (groupe) Diagnostic d'identification
Longueur de bloc en octets (octet d'en-tête inclus) 2 à 63 (longueur de bloc "0" possible)
1
Identification de Diagnostic d'identification
0

Fig. 11.30 Structure de l'octet d'en-tête du diagnostic d'identification

2e octet du bloc de données du diagnostic d'identification

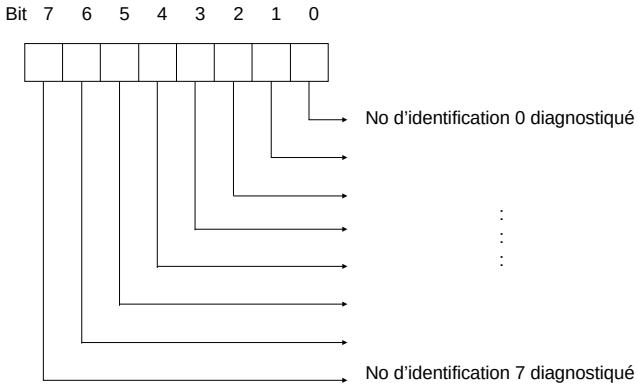


Fig. 11.31 Structure du 2e octet du bloc de données de diagnostic d'identification

3e octet du bloc de données du diagnostic d'identification

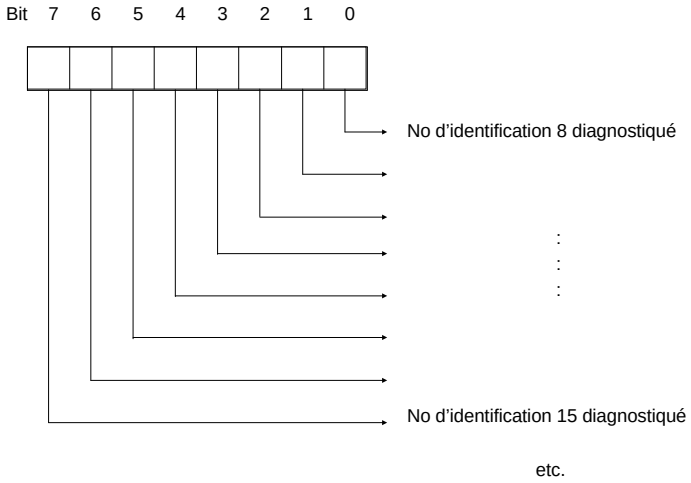


Fig. 11.32 Structure du 3e octet du bloc de données de diagnostic d'identification

Diagnostic de canal

On désigne par canal une partie du module.
Dans le bloc de données du diagnostic de canal sont inscrits successivement par groupe de trois octets les canaux diagnostiqués et la cause identifiée au cours du diagnostic.

1er octet du diagnostic de canal

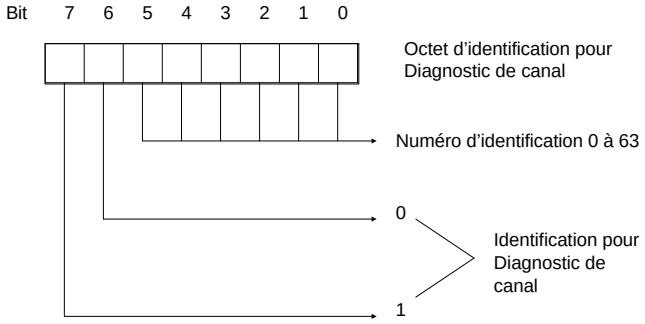

Bit 7 6 5 4 3 2 1 0
Octet d'identification pour Diagnostic de canal
Numéro d'identification 0 à 63
0
1
Identification pour Diagnostic de canal

Fig. 11.33 1er octet du diagnostic de canal

2e octet du diagnostic de canal

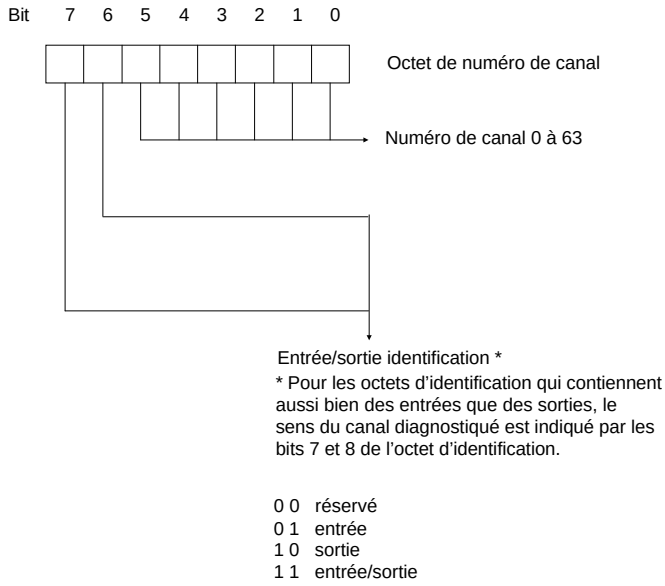

Bit 7 6 5 4 3 2 1 0
Octet de numéro de canal
Numéro de canal 0 à 63
Entrée/sortie identification *
* Pour les octets d'identification qui contiennent aussi bien des entrées que des sorties, le sens du canal diagnostiqué est indiqué par les bits 7 et 8 de l'octet d'identification.
0 0 réservé
0 1 entrée
1 0 sortie
1 1 entrée/sortie

Fig. 11.34 2e octet du diagnostic de canal

3e octet du diagnostic de canal

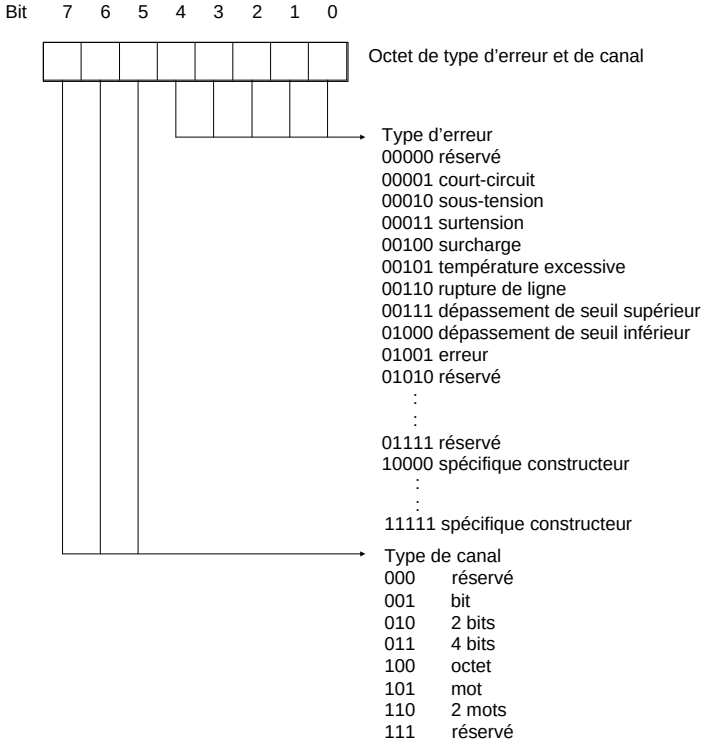


Fig. 11.35 3e octet du diagnostic de canal

Exemple: Structure d’un bloc de données complet "diagnostic étendu"

Bit 7	6	5	4	3	2	1	0	
0	**0**	0	0	0	0	1	1	**Diagnostic d’appareil**
2 octets spécifiques constructeur								Signification décrite dans la documentation de l’esclave DP
Données de diagnostic								
0	**1**	0	0	0	1	0	0	**Diagnostic d’identification**
						1		-> No d’identification 1 avec diagnostic
				1				-> No d’identification 11 avec diagnostic
	1							-> No d’identification 23 avec diagnostic
1	**0**	0	0	0	0	1	0	**Diagnostic de canal** avec no d’identification 1
0	0	0	0	0	1	0	0	Canal 4
0	0	1	0	0	0	0	1	Court-circuit, canal à organisation binaire
1	**0**	0	0	1	0	1	1	**Diagnostic de canal** avec no d’identification 11
0	1	0	0	0	1	0	1	Canal 5, entrée
0	0	1	0	0	1	1	0	Rupture de ligne, canal à organisation binaire
1	**0**	0	1	0	1	1	1	**Diagnostic de canal** avec no d’identification 23
1	0	0	0	1	1	0	0	Canal 12, sortie
1	0	1	0	0	1	1	1	Dépassement de seuil supérieur, organisation par mot

Fig. 11.36 Structure d’un bloc de données complet "Diagnostic étendu"

Exemple de programmation pour la lecture du diagnostic individuel d'esclave DP

Le bloc fonctionnel FB 208 "EINZ-DIA" appelle via le service CP 5430 TF/CP 5431 FMS spécial HTB A-NR 209 les données de diagnostic individuel d'un esclave DP. Le numéro de la station esclave DP concernée est transmis au bloc fonctionnel via l'opérande formel "STAT".
A la suite de la réinitialisation du bit de lancement de FB "ANST", le FB 208 signale que le contrat a été exécuté.

Le bloc fonctionnel FB208 ainsi que le bloc de données DB 208 correspondant, destinés à une mise en oeuvre sur une CPU de la série S5 115U, se trouvent dans le fichier STEP 5 EINZELST.S5D de la disquette COM/Exemples d'application.

11.8 Transmission d'instructions de commande à l'esclave DP

Le HTB spécial A-NR: 209 permet de transmettre diverses instructions de commande (Control_Commandos) aux esclaves DP via le service DP "Global_Control".

Ces contrats Global_Control peuvent être utilisés pour synchroniser par exemple les données d'E/S de plusieurs ou de tous les esclaves DP connectés.
Les règles suivantes s'appliquent d'une manière générale au lancement de contrats Global_Control:

- ➢ Un esclave DP n'accepte des instructions de commande que si elles sont issues du maître DP qui l'a paramétré et configuré.

- ➢ L'intégration de l'"identificateur de groupe" (voir fonction COM Paramétrage de l'esclave DP, chapitre 11.6.2) permet de transmettre des instructions de commande à
  - – un esclave DP déterminé (single)
  - – à un groupe déterminé d'esclaves DP (multicast) ou
  - – à tous les esclaves DP connectés (broadcast).

Les contrats Global_Control ne sont pas confirmés sur le bus L2, c.-à-d. que les esclaves DP ne confirment pas la réception d'un télégramme Global_Control.
Au niveau programme d'application-bloc de dialogue du HTB spécial A-NR: 209, l'émission du télégramme Global_Control est simplement confirmée par le bloc de confirmation de contrat.

11.8.1 Fonction des instructions de commande - Sync et Unsync

Sync

Les données de sortie reçues juste avant l'instruction de commande "Sync" sont émises et figées par l'esclave DP.
Toutes les données de sortie reçues par la suite ne sont pas prises en compte jusqu'à la réception de l'instruction de commande Sync suivante ou de l'instruction de commande "Unsync".

Unsync

L'instruction de commande "Unsync" annule la fonction de l'instruction de commande "Sync".

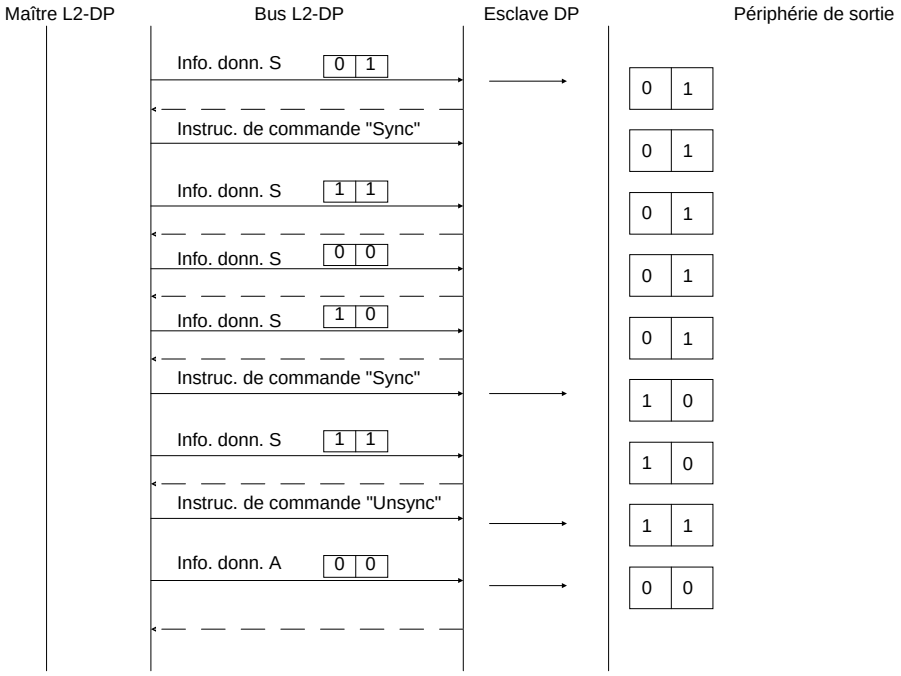


Fig. 11.37 Fonction des instructions de commande - Sync et Unsync

11.8.2 Fonction des instructions de commande - Freeze et Unfreeze

Freeze

A la réception de l'instruction de commande "Freeze" l'état actuel des entrées de l'esclave DP est lu et figé.
Les données d'entrée figées sont transmises au maître L2-DP lors du transfert de données cyclique jusqu'à la réception de l'instruction de commande "Freeze" suivante ou de l'instruction de commande "Unfreeze".

Unfreeze

Annule la fonction de l'instruction de commande "Freeze".

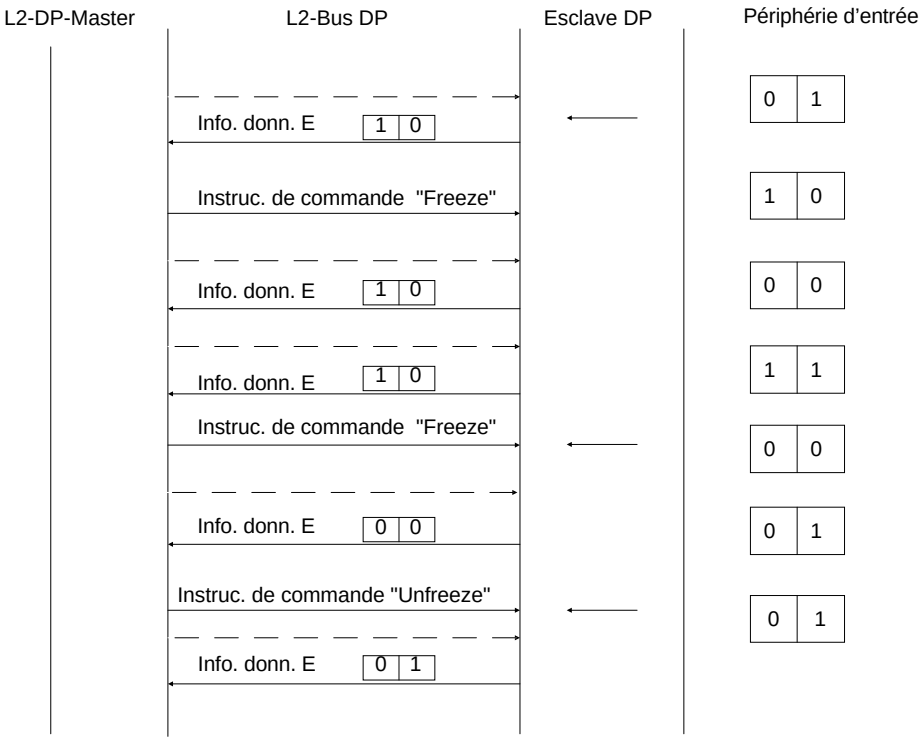


Fig. 11.38 Fonction des instructions de commande - Freeze et Unfreeze

11.8.3 Emission cyclique et acyclique de l'instruction de commande Global_Control

Lors de l'émission d'une instruction de commande via le HTB spécial A-NR: 209, les CP distinguent dans le bloc de contrat transmis deux types de contrat:

➢ Emission acyclique d'instructions de commande

➢ Emission cyclique d'instructions de commande

Emission acyclique d'instructions de commande
En présence d'un contrat de type "Emission acyclique " le CP transmet l'instruction de commande voulue une seule fois à la fin d'un cycle de liste d'appels DP.

Si tous les esclaves DP requis par le contrat d'instruction de commande ne sont pas en phase de transfert de données cyclique avec les CP, le contrat n'est pas exécuté et une confirmation négative est émise.

Emission cyclique d'instructions de commande
Contrairement au type de contrat "Emission acyclique" d'instructions de commande, le type de contrat "Emission cyclique" se distingue par le fait que l'instruction de commande, après un transfert unique (activation), est transmis automatiquement (cycliquement) par les CP à la fin de chaque traitement de liste d'appels DP (Unsync, Unfreeze).

L'émission cyclique d'une instruction de commande cesse dès qu'une autre instruction de commande est émise.

L'émission d'instructions de commande par un contrat de type "Emission cyclique" n'est possible que si le mode "Synchrone au cycle" a été sélectionné lors de la configuration des plages d'E/S DP à l'aide du progiciel COM.

Si, lors du transfert du bloc de contrat, tous les esclaves DP requis par le contrat d'émission d'instruction de commande ne se trouvent pas en phase de transfert de données cyclique avec les CP, le contrat est confirmé négativement dès le transfert au CP ou éventuellement désactivé ultérieurement lors de l'émission cyclique.

Un contrat Global-Control cyclique qui désactive simplement le mode Sync et/ou Freeze, est converti en contrat Global-Control acyclique à condition que l'identificateur de groupe soit différent de "0".

Contrôle du contrat d'émission cyclique d'instructions de commande

Le bit 10 de signalisation groupée de l'ANZW HTB A-NR: 202 (liste de stations DP) permet de surveiller l'émission cyclique d'instructions de commande Global_Control.

Signification:

Bit 10 = "1" L'instruction de commande Global_Control est émise cycliquement.

"0" L'émission cyclique de l'instruction de commande Global_Control ne fonctionne pas (a été désactivée).
On distingue ici deux cas:

a) aucune instruction de commande Global_Control n'a été émise avec le type de contrat "Emission cyclique".
b) au moins une station esclave DP requise par le contrat ne se trouve plus en phase de transfert de données cyclique avec le CP.

☞ **Une émission cyclique ultérieure de Global_Control et d'instructions de commande doit être à nouveau activée par l'API.**

Exemple de programme pour l'émission d'une instruction de commande à l'esclave DP

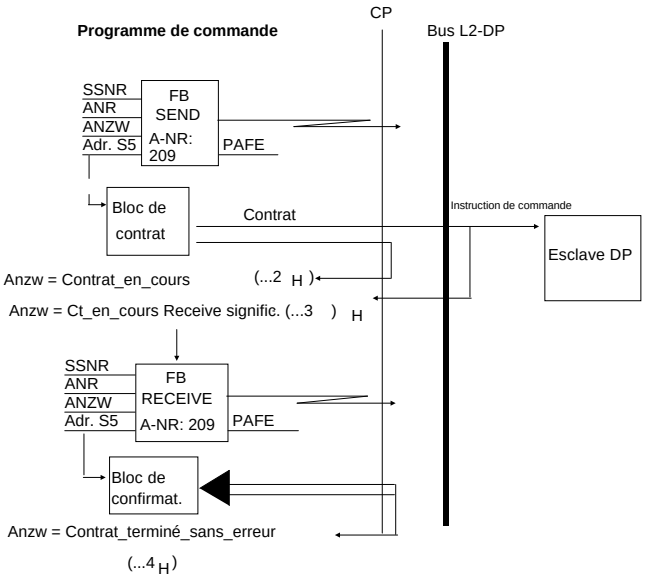


Fig. 11.39 Service spécial HTB, A-NR:209 pour instruction de commande (Global_Control)

Commentaire de la figure 11.39:

Le service spécial émission d'"Instructions de commande Global_Control" à l'esclave DP, est déclenché par SEND A-NR: 209 (transfert du bloc de contrat) et confirmé localement par le CP au moyen de RECEIVE A-NR: 209.

Structure du bloc de contrat "Emission d'instructions de commande"

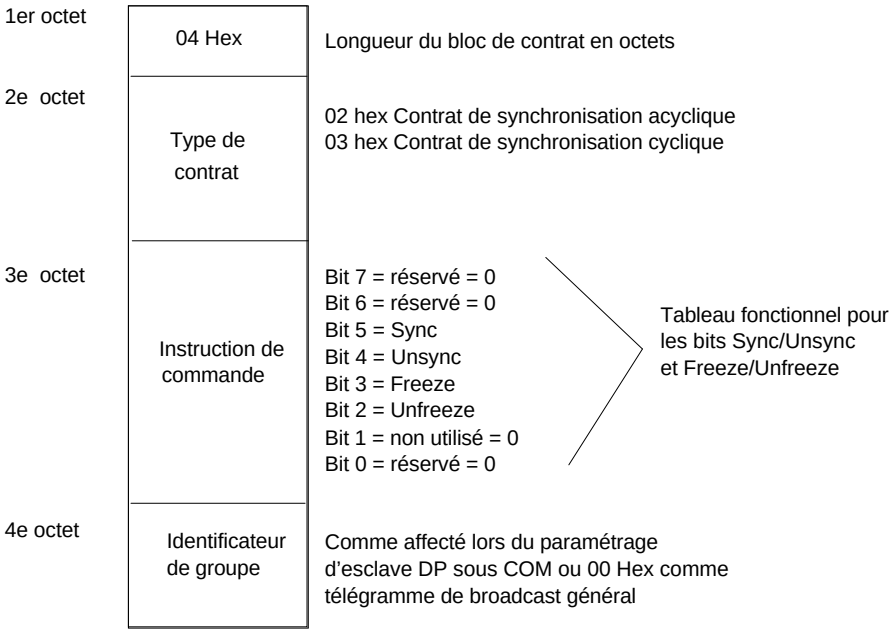

1er octet
04 Hex
Longueur du bloc de contrat en octets
2e octet
Type de contrat
02 hex Contrat de synchronisation acyclique
03 hex Contrat de synchronisation cyclique
3e octet
Instruction de commande
Bit 7 = réservé = 0
Bit 6 = réservé = 0
Bit 5 = Sync
Bit 4 = Unsync
Bit 3 = Freeze
Bit 2 = Unfreeze
Bit 1 = non utilisé = 0
Bit 0 = réservé = 0
Tableau fonctionnel pour les bits Sync/Unsync et Freeze/Unfreeze
4e octet
Identificateur de groupe
Comme affecté lors du paramétrage d'esclave DP sous COM ou 00 Hex comme télégramme de broadcast général

Fig. 11.40 Structure du bloc de contrat "Emission d'instructions de commande"

Octet d'instruction de commande

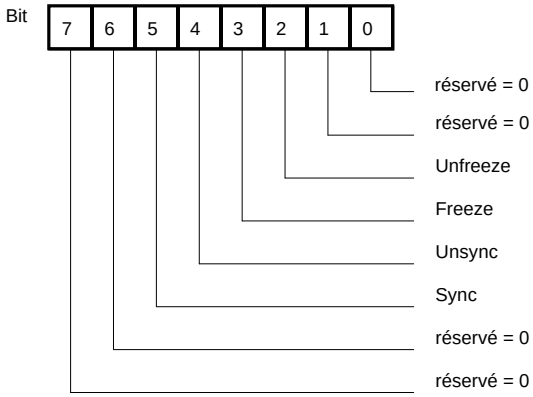


Fig. 11.41 Table de fonctions pour octet d'instruction de commande

Structure du bloc de confirmation pour "Emission d'instructions de commande"

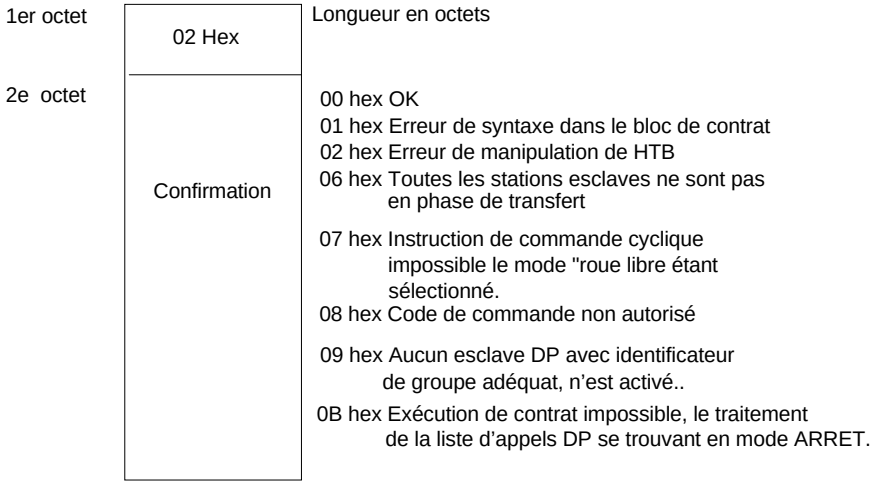

1er octet
02 Hex
Longueur en octets
2e octet
Confirmation
00 hex OK
01 hex Erreur de syntaxe dans le bloc de contrat
02 hex Erreur de manipulation de HTB
06 hex Toutes les stations esclaves ne sont pas en phase de transfert
07 hex Instruction de commande cyclique impossible le mode "roue libre étant sélectionné.
08 hex Code de commande non autorisé
09 hex Aucun esclave DP avec identificateur de groupe adéquat, n'est activé..
0B hex Exécution de contrat impossible, le traitement de la liste d'appels DP se trouvant en mode ARRET.

Fig. 11.42 Structure du bloc de confirmation pour "Emission d'instructions de commande"

Définition des bits pour Un-/Sync et Un-/Freeze

Bit 2 ou 4	Bit 3 ou 5	Signification
0	0	sans fonction
0	1	activation de la fonction
1	0	désactivation de la fonction
1	1	désactivation de la fonction.

11.8.4 Contrat spécial "ARRET traitement de liste d'appels DP"

Le contrat spécial "ARRET traitement de liste d'appels DP" émis via le HTB spécial A-NR: 209, permet d'arrêter le traitement cyclique de la liste d'appels DP.

Le traitement de la liste d'appels reprend dès qu'un nouveau point de contrôle de cycle a été émis à l'aide du HTB SEND 210 ou RECEIVE 211.

Les règles suivantes s'appliquent à l'émission du contrat spécial "ARRET traitement de liste d'appels DP ":

- ➢ Le contrat spécial "ARRET traitement de liste d'appels DP" n'est actif qu'en mode DP "Synchrone au cycle".
- ➢ Le contrat d'arrêt est activé à la fin d'un cycle de traitement de liste d'appels DP.
- ➢ Le traitement de liste d'appels reprend à l'appel du HTB de contrôle de cycle (SEND 210 ou RECEIVE 211).
- ➢ Tant que le traitement de liste d'appels DP est arrêté, il est impossible d'émettre des instructions de commande Global_Control ou de lire la liste de diagnostic.
- ➢ Lorsque le traitement de liste d'appels DP est relancé par le HTB de contrôle de cycle, les esclaves DP connectés sont reparamétrés et reconfigurés.

Déroulement du service spécial "ARRET traitement de liste d'appels DP"

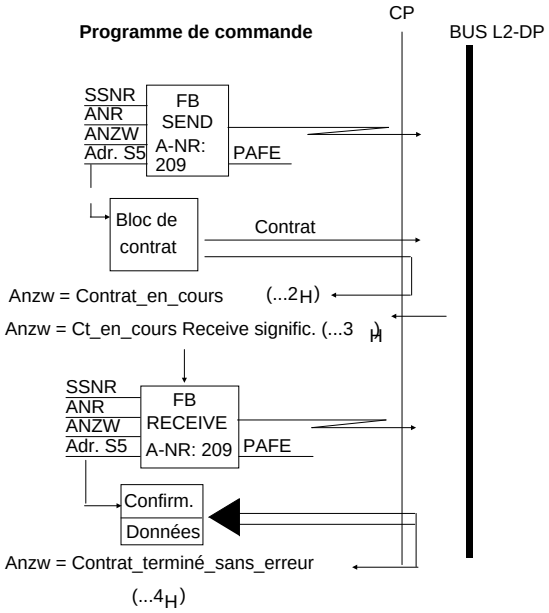


Fig. 11.43 Déroulement du service spécial "Arrêt traitement de liste d'appels DP"

Commentaire de la figure 11.43:

Le service spécial "ARRET traitement de liste d'appels DP" est lancé par SEND A-NR: 209 et confirmé localement par le CP au moyen de RECEIVE A-NR: 209.

Structure du bloc de contrat "ARRET traitement de liste d'appels DP"

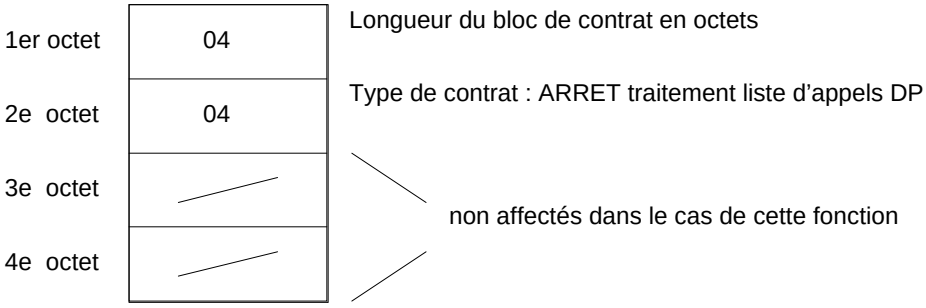


Fig. 11.44 Structure du bloc de contrat "ARRET traitement de liste d'appels DP"

Structure du bloc de confirmation "ARRET traitement de liste d'appels DP"

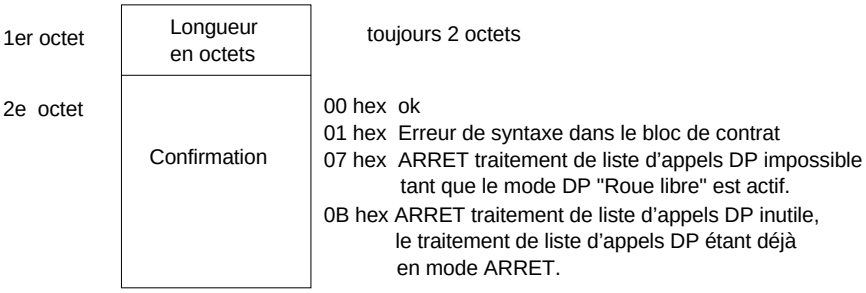

1er octet
Longueur en octets
toujours 2 octets
2e octet
Confirmation
00 hex ok
01 hex Erreur de syntaxe dans le bloc de contrat
07 hex ARRET traitement de liste d'appels DP impossible tant que le mode DP "Roue libre" est actif.
0B hex ARRET traitement de liste d'appels DP inutile, le traitement de liste d'appels DP étant déjà en mode ARRET.

Fig. 11.45 Structure du bloc de confirmation "ARRET traitement de liste d'appels DP"

❑

12 Maintenance et diagnostic par services FMA sur le bus SINEC L2-BUS

Ce chapitre décrit les services administratifs Fieldbus Management (FMA) mis à disposition de l'utilisateur avec les paramètres appropriés:

Vous apprendrez:

- ➢ Ce que sont les services FMA.
- ➢ Pour quelle raison les services FMA sont utilisés.
- ➢ Quelles services FMA sont importants pour le système de bus SINEC L2.
- ➢ Comment sont appelés les services FMA.
- ➢ Comment sont structurés les télégrammes de requête et de confirmation correspondants.

Conditions pour la compréhension de ce chapitre:

- ➢ Connaissance de la norme PROFIBUS (DIN 19245, partie 1).
- ➢ Connaissance de la transmission de données par accès direct aux services de la couche 2.

12.1 Utilisation et types de services FMA

Le Fieldbus Management (FMA) organise l'initialisaiton, la surveillance et le traitement des erreurs entre l'utilisateur FMA et les fonctions logiques des couches 1 et 2.

Le Management assure la fonction de médiateur entre l'utilisateur local et les couches 1 et 2. Les demandes de service sont spécifiées éventuellement par le Management, transmises à la couche 1 ou 2 et confirmées à l'utilisateur de services FMA.

Les services FMA autorisés pour le système de bus SINEC L2 permettent le diagnostic de tous les systèmes appartenant au bus et leurs liaisons.

Lors de l'utilisation simultanée des services FMA et de la fonction d'horodatage, il convient de tenir compte de la particularité suivante du CP:

☞ **Si le CP est un horodateur actif (horloge maître) sur le bus L2 et si un service FMA est lancé simultanément, il peut y avoir des retards de l'émission d'horodatage cyclique.**

Pour éviter des états dangereux pour l'installation dans le système de bus, seuls les services FMA (passifs) de lecture suivants sont autorisés pour le CP 5430 TF/CP 5431 FMS:

Services	Fonction
FDL_READ_VALUE	Lecture des paramètres actuels du bus.
LSAP_STATUS	Lecture des valeurs d'état d'un SAP.
FDL_LIFE_LIST_CREATE_REMOTE	Création d'une vue d'ensemble actuelle de tous les systèmes raccordés au système de bus
FDL_LIFE_LIST_CREATE_LOCAL	Création d'une vue d'ensemble actuelle de tous les systèmes raccordés au système de bus
FDL_IDENT	Lecture de l'identification de la station locale ou d'une station décentralisée sur le système de bus SINEC L2.
FDL_READ_STATISTIC_CTR	Lecture des informations statistiques de station.
FDL_READ_LAS_STATISTIC_CTR	Lecture des informations statistiques de station.

Tableau 12.1 FMA-Dienste

Le tableau suivant regroupe quelques caractéristiques des différents services:

Caractéristiques des Services FMA / Services FMA	Le service FMA peut être utilisé si le CP 5430 TF/ CP 5431 FMS		Le service FMA demande des informations du CP 5430 TF/: CP 5431 FMS		Pour le service FMA, les octets suivants de l'en-tête FMA sont significatifs :							
	actif	passif	local	distant	0	1	2	3	4	5	6	7
FDL_READ_VALUE	X		X		X		X					
LSAP_STATUS	X		X	X	X		X			X	X	
FDL_LIFE_LIST_CREATE_LOCAL	X		X		X		X					
FDL_IDENT	X		X	X	X		X				X	
			X		X		X				X	
FDL_READ_STATISTIC_CTR	X		X		X		X					
FDL_READ_LAS_STATISTIC_CTR	X		X		X		X					

Tableau 12.2 Caractéristiques des services FMA

Pour utiliser les services FMA, il faut impérativement que pour le CP 5430 TF/CP 5431 FMS en question,

- ➢ vous créiez le bloc SYSID,
- ➢ vous paramétriez les HTB SYNCHRON, CONTROL, SEND ou RECEIVE nécessaires,
- ➢ vous organisiez un bloc de données avec en-tête de requête et de la "place" pour la confirmation.

La création du bloc SYSID est décrite en détail au chapitre 6.

12.2 Principes d'utilisation des services FMA

La demande (requête) d'un service FMA par le CP 5430 TF/CP 5431 FMS et la transmission de la confirmation à la CPU de l'API sont assurées par les blocs de dialogue SEND et RECEIVE.

Pour les services FMA, il faut utiliser le numéro de contrat ANR 200 à l'appel des HTB SEND et RECEIVE.

L'appel d'un service FMA se traduit généralement par l'exécution de la procédure suivante:

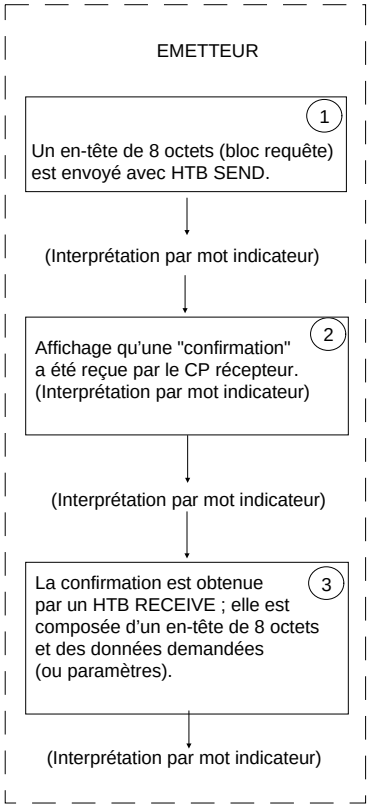

EMETTEUR
1
Un en-tête de 8 octets (bloc requête) est envoyé avec HTB SEND.
(Interprétation par mot indicateur)
2
Affichage qu'une "confirmation" a été reçue par le CP récepteur. (Interprétation par mot indicateur)
(Interprétation par mot indicateur)
3
La confirmation est obtenue par un HTB RECEIVE ; elle est composée d'un en-tête de 8 octets et des données demandées (ou paramètres).
(Interprétation par mot indicateur)

Fig. 12.1 Déroulement schématique des services FMA

On différencie les services FMA locaux et distantrt**s.**

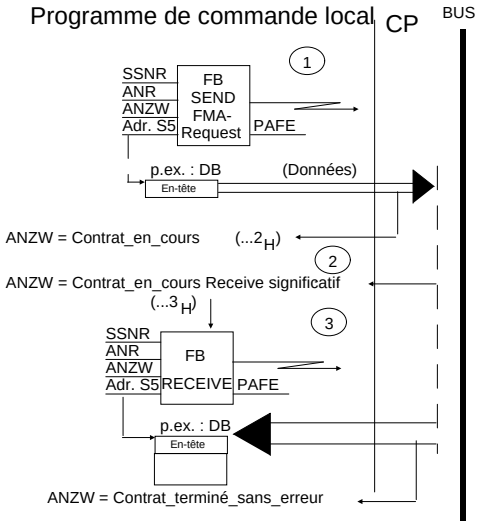


Fig. 12.2 Déroulement schématique d'un service FMA (local)

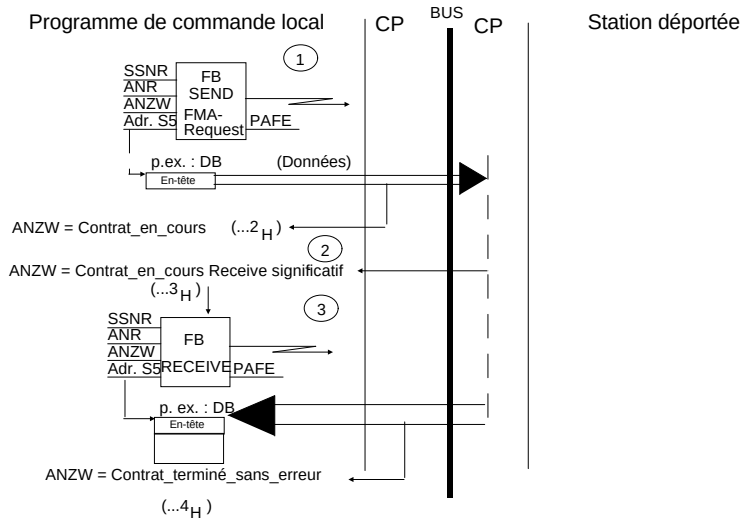


Fig. 12.3 Déroulement schématique d'un service FMA (distant)

Une requête FMA est composée d'un en-tête de 8 octets. La confirmation est composée, en fonction du service, de 250 octets au maximum, les 8 premiers octets étant occupés par l'en-tête de confirmation (en-tête FMA).

La figure 12.4 montre la structure d'un bloc à émettre ou à recevoir. La désignation des octets d'en-tête est conforme à la norme PROFIBUS.

Les en-têtes FMA contiennent les paramètres suivants, qui ne sont pas exploités entièrement pour toutes les fonctions.

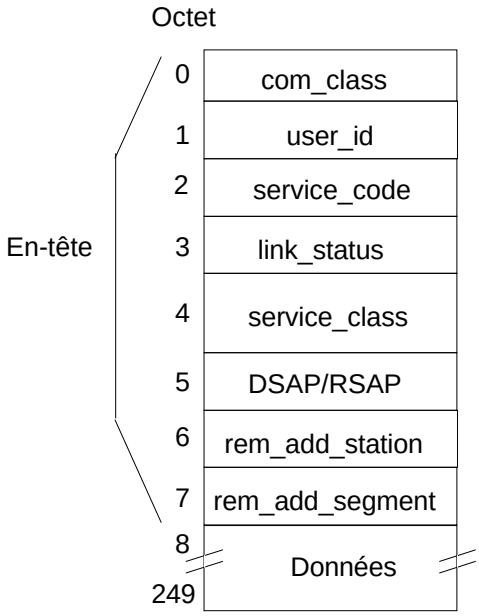


Fig. 12.4 Structure des en-têtes FMA pour la requête et la confirmation

Inscription de l'en-tête de requête et des données de confirmation

Les données à émettre (8 octets) et les données reçues (250 octets au maximum) doivent être inscrites dans un bloc de données. L'inscription correcte des informations d'en-tête dans un DB (voir figure 12.4) est le préalable du bon fonctionnement du service FMA. Il est recommandé de prévoir également de la place pour le bloc de confirmation dans le même DB.

Nota:

Règles applicables aux services FMA:

➢ Si les paramètres occupent deux octets (un mot), il convient de tenir compte de l'ordre d'inscription de ces octets dans le mot de données d'un bloc de données:

- Données gauche (DL): octet bas du paramètre
- Données droite (DR): octet haut du paramètre

Les octets d'en-tête sont présentés en fonction des besoins dans la description du service au chapitre 12.3.

Pour le service FMA, FDL_READ_VALUE, l'exemple de programme est traité en détail. La création du DB est présentée avec le même niveau de détails que le programme d'application.

Pour les autres services FMA, la structure du programme est analogue. Il convient simplement d'appeler un autre DB, paramétré en fonction du service voulu (service_code p. ex.).

Commande de l’échange de données

Pour pouvoir commander l’échange de données entre CPU et CP 5430 TF/CP 5431 FMS, vous devez exploiter le mot indicateur (ANZW) de ce contrat. Dans le mot indicateur, vous trouverez des informations sur l’état d’un contrat, des informations de gestion de données et des affichages d’erreur (voir figures 12.5/12.6).

Sur les figures relatives au déroulement du programme de commande (voir figures 12.2/12.3), le changement du mot indicateur est toujours visible.

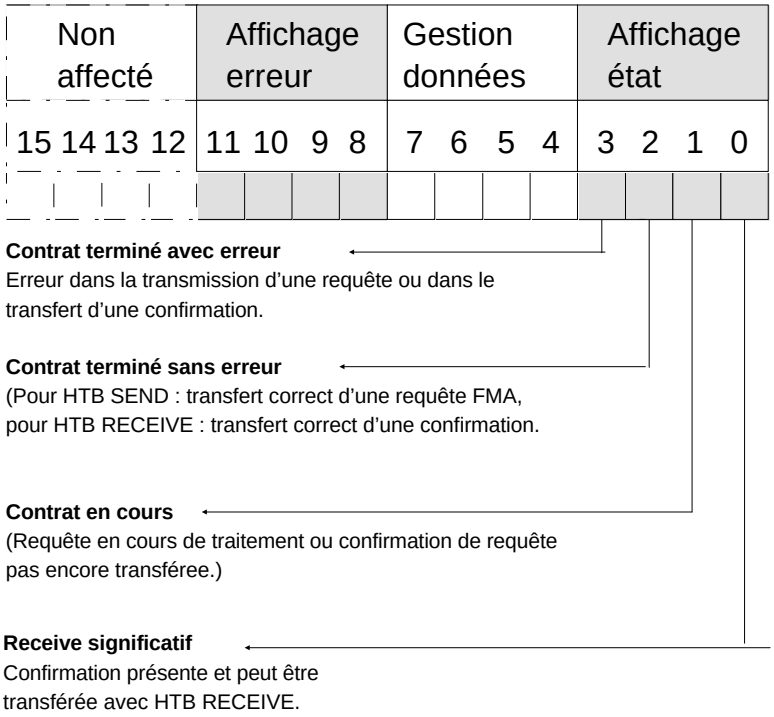

Non affecté
Affichage erreur
Gestion données
Affichage état
15 14 13 12
11 10 9 8
7 6 5 4
3 2 1 0
Contrat terminé avec erreur
Erreur dans la transmission d’une requête ou dans le transfert d’une confirmation.
Contrat terminé sans erreur
(Pour HTB SEND : transfert correct d’une requête FMA, pour HTB RECEIVE : transfert correct d’une confirmation.
Contrat en cours
(Requête en cours de traitement ou confirmation de requête pas encore transférée.)
Receive significatif
Confirmation présente et peut être transférée avec HTB RECEIVE.

Fig. 12.5 Structure du mot indicateur, ici: affichages d’état

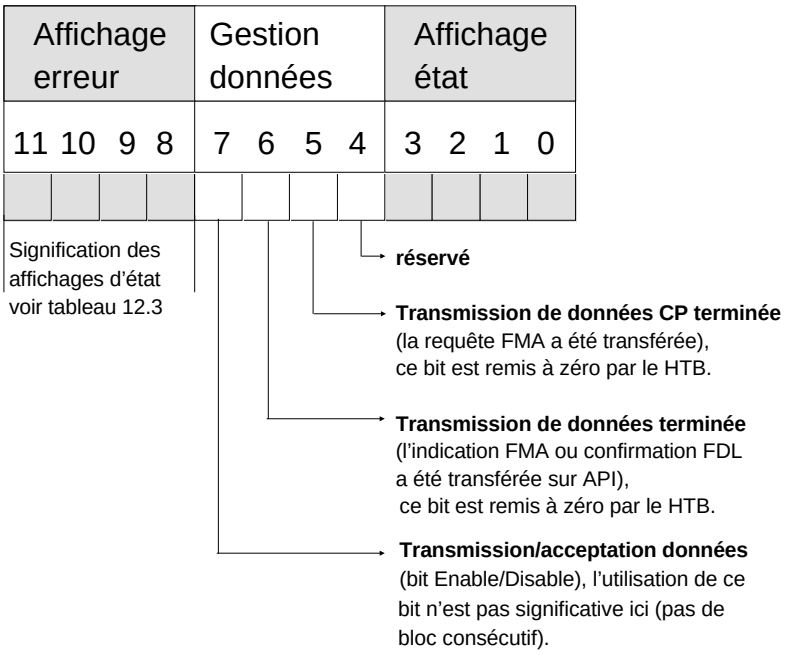

Affichage erreur
Gestion données
Affichage état
11 10 9 8
7 6 5 4
3 2 1 0
Signification des affichages d'état voir tableau 12.3
réservé
Transmission de données CP terminée
(la requête FMA a été transférée),
ce bit est remis à zéro par le HTB.
Transmission de données terminée
(l'indication FMA ou confirmation FDL
a été transférée sur API),
ce bit est remis à zéro par le HTB.
Transmission/acceptation données
(bit Enable/Disable), l'utilisation de ce
bit n'est pas significative ici (pas de
bloc consécutif).

Fig. 12.6 Structure du mot indicateur, ici: gestion des données

Bits 8-11	Signification
0_H	Aucune erreur Si le bit 3 "contrat terminé avec erreur" est tout de même à 1
1_H	Indication erronée du type à l'appel du bloc (QTYP/ZTYP).
2_H	Zone mémoire non disponible (DB non créé p. ex.).
3_H	Zone mémoire trop petite La zone mémoire (Paramètres QTYP(Z), QANF(Z), QLAE(Z)) indiquée à l'appel HTB est trop petite pour la transmission de données.
4_H	Retard de confirmation (ACQ) Confirmation manquante de la cellule mémoire lors du transfert de données. Remède: vérifier le module mémoire de la CPU et le remplacer le cas échéant ou vérifier les paramètres source/cible et les corriger si besoin est (pour indication de type AS, PB et QB).
5_H	Mot indicateur incorrectement paramétré. Le paramètre "ANZW" a été entré incorrectement. Remède: corriger le paramètre ou créer le bloc de données dans lequel doit se situer le ANZW (No DB et longueur DB).
6_H	Paramètres source/cible non valables L'identification de paramètre "NN" ou "RW" a été utilisée. Quantité de données trop importante ou trop faible. Remède: utiliser le bon paramètre QTYP(Z) ; "NN" et "RW" ne sont pas autorisés.
7_H	Goulot système d'exploitation local Il n'y a pas de tampon de données pour le traitement du contrat. Remède: - relancer après un temps d'attente - réduire charge du CP par reconfiguration
B_H	Erreur Handshake Le cycle HTB était erroné ou le temps de transmission HTB a été dépassé. Remède: lancer à nouveau le contrat.
C_H	Erreur système Service_code non autorisé ou erreur dans le programme système. Remède: vérifier le service_code ou contacter le SAV Siemens.
D_H	Bloc de données verrrouillé La transmission de données est ou était bloquée pendant le cycle HTB (bit de comamnde Disable/ Enable dans le mot indicateur sur Disable).
E_H	Libre
F_H	Ordre ou "canal" non défini Erreur de paramétrage ou appel HTB incorrect (SSNR/ANR). Remède: définir le ANR en tant que "canal" (LIBRE) ou corriger SSNR/ANR dans l'appel HTB.

Tableau 12.3: Affichages d'erreur (bits 8 ... 11) dans le mot indicateur

L'**octet d'erreur de paramétrage** (PAFE) doit également être exploité dans le programme de commande. Il vous informe de différentes erreurs de paramétrage. Lors du paramétrage des différents blocs, vous déterminez l'adresse d'appel de ces informations. La signification des différents bits est donnée à la figure 12.7.

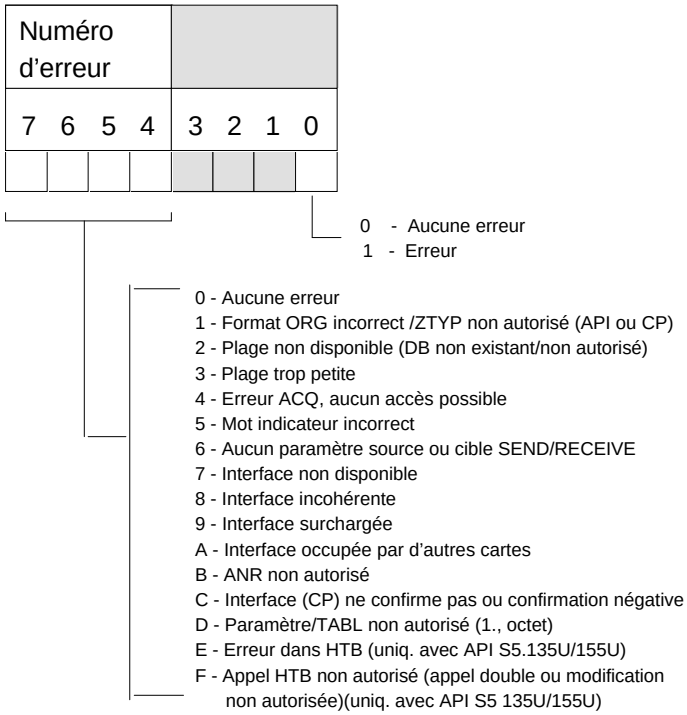

Numéro d'erreur
7 6 5 4 3 2 1 0
0 - Aucune erreur
1 - Erreur
0 - Aucune erreur
1 - Format ORG incorrect /ZTYP non autorisé (API ou CP)
2 - Plage non disponible (DB non existant/non autorisé)
3 - Plage trop petite
4 - Erreur ACQ, aucun accès possible
5 - Mot indicateur incorrect
6 - Aucun paramètre source ou cible SEND/RECEIVE
7 - Interface non disponible
8 - Interface incohérente
9 - Interface surchargée
A - Interface occupée par d'autres cartes
B - ANR non autorisé
C - Interface (CP) ne confirme pas ou confirmation négative
D - Paramètre/TABL non autorisé (1., octet)
E - Erreur dans HTB (uniq. avec API S5.135U/155U)
F - Appel HTB non autorisé (appel double ou modification non autorisée)(uniq. avec API S5 135U/155U)

Fig. 12.7 Structure de l'octet d'erreur de paramétrage "PAFE"

12.3 FDL_READ_VALUE

Ce service permet à l'utilisateur FMA, de lire les paramètres actuels de bus de la station locale.

12.3.1 FDL_READ_VALUE_Request

Pour la constitution de la rêquête FDL_READ_VALUE, vous devez entrer les paramètres suivants dans l'en-tête:

com_class	octet 0: format: KH, demande de service à la couche 2 ici: **FDL-Request = 00_H**
user_id	octet 1: Identification libre, retournée sans changement lors d'une confirmation (facultatif)
service_code	octet 2: format: KH, type de service demandé: **FDL_READ_VALUE=$0B_H$**
link_status / service_class/ Numéro SAP/ rem_add_station/ rem_add_segment	octet 3 - 7: non significatifs

La localisation des données de bloc dans un DB à partir duquel elles sont lues par le HTB SEND, est décrite dans l'exemple du chapitre 12.9.1.

12.3.2 FDL_READ_VALUE_Confirmation

Dans la FDL_READ_VALUE_Confirmation sont inscrites les valeurs pour l'en-tête et les paramètres de bus comme suit:

com_class	octet 0: format: KH, demande de service à la couche 2 ici: **FDL-Confirmation =01_H**
user_id	octet 1: Identification qui a été affectée lors de la requête FDL (facultatif)
service_code	octet 2: format: KH, type de service demandé: **FDL_READ_VALUE=$0B_H$**
link_status	octet 3: format: KH, message OK ou d'erreur (voir tableau 12.4)
service_class/ Numéro SAP/ rem_add_station/ rem_add_segment	octet 4 - 7: non significatif
Bloc paramètres de bus	à partir de l'octet 8: (voir tableau 12.5)

L'enregistrement des données de bloc dans un DB par le HTB RECEIVE est décrit en détail dans l'exemple du chapitre 12.9.1.

Le paramètre link_status de la confirmation montre la réussite ou l'échec des demandes FMA précédentes.

Les messages suivants peuvent apparaître pour le service FMA, FDL_READ_VALUE:

Valeur de link_status	Abréviation PROFIBUS	Signification
		FDL_READ_VALUE
00_H	OK	Confirmation positive: Service exécuté, paramètres de bus lus
15_H	IV	Confirmation négative: "RESET" actif momentanément ou pas de tampon de réception

Tableau 12.4 Message link_status pour FDL_READ_VALUE-Confirmation

La réaction dans le programme d'application à la réception de ce message n'est pas définie.

Structure du bloc de paramètres de bus (voir paramètres de réseau):

Paramètre	Signification	Plage de valeurs / Code
hsa (octet)	Adresse de station la plus élevée	2 à 126 (affichage de la valeur réglée bloc INIT)
loc_add._station (octet)	Adresse de la station locale	1 à 126
station_typ (mot)	actif / passif	00_H = passif 01_H = aktif
baud_rate (mot)	Vitesse de transmission	00_H = 9,6 KBaud 01_H = 19,2 KBaud 02_H = 93,75 KBaud 03_H = 187,5 KBaud 04_H = 500 KBaud 07_H = 1,5 MBaud
medium_red (mot)	Redondance	00_H = Pas de redondance
retry_ctr	Répétition d'appel	01_H = 1 fois 02_H = 2 fois
default_sap (octet)	SAP préréglé, si aucun n'est réglé	2 à 57
network_connec-tion_sap (octet)	no du SAP de transmission réseau	0 (non utilisé)
tsl (mot)	Slot-Time	2^0 à 2^{16} -1 unité de temps binaire
tqui (mot)	tps déclenchement modulateur	réservé
tset (mot)	Setup-Time	0 à 2^{16} unité de temps binaire
min_tsdr (mot)	Station delay time mini	2^0 à 2^{16} -1 unité de temps binaire
max_tsdr (mot)	Station delay time maxi	2^0 à 2^{16} -1 unité de temps binaire
ttr (mot double)	Target-rotation-time (temps de parcours du jeton)	2^0 à 2^{24} -1 unité de temps binaire
g (octet)	Facteur d'actualisation GAP	1 à 100
in_ring_desired (mot)	Souhait accueil dans anneau	true = 1(dans l'octet bas) false = 0
physikal_layer (mot)	physique bus	00_H = RS 485 / FO

Tableau 12.5: Valeurs du bloc de paramètres de bus pour FDL_READ_VALUE-Confirmation

12.4 LSAP_STATUS

Ce service permet à l'utilisateur FMA de lire les services paramétrés pour un SAP donné et les fonctions d'une station distante ou locale.

Services:

- SDA
- SDN
- SRD
- CSRD (pas possible pour CP 5430 TF/CP 5431 FMS)

Fonctions:

- Initiateur
- Répondeur
- Initiateur et répondeur
- Service not activated (= service non activé)

12.4.1 LSAP_STATUS_Request

Le bloc de requête LSAP_STATUS doit être structuré comme suit:

com_class	octet 0: format: KH, demande de service à la couche 2 ici: **FDL-Request =00_H**
user_id	octet 1: Identification libre qui retournée inchangée lors d'une confirmation (facultatif)
service_code	octet 2: format: KH, type de service demandé: **LSAP_STATUS=19_H**
link_status / service_class/	octet 3 - 4: non significatif
RSAP	octet 5: format: KH, **plage de valeurs du no SAP distant: (0 .. 63)**
rem_add_station	octet 6: format: KH **plage de valeurs de l'adresse de station: (0 .. 126)**
rem_add_segment	octet 7: format: KH, non significatif

La localisation des données de bloc dans un DB à partir duquel elles seront lues par le HTB SEND est expliquée en détail dans l'exemple (voir chapitre 12.9.2).

12.4.2 LSAP_STATUS-Confirmation

Dans la LSAP_STATUS-Confirmation, les valeurs de l'en-tête et de l'état LSAP sont inscrites comme suit:

com_class	octet 0: format: KH, demande de service à la couche 2 ici: **FDL-Confirmation = 01_H**
user_id	octet 1: identification attribuée à la requête FDL (facultatif).
service_code	octet 2: format: KH, type de service demandé: **LSAP_STATUS=19_H**
link_status	octet 3: format: KH, message OK ou d'erreur (voir tableau 12.6)
service_class	octet 4: non significatif
RSAP	octet 5: format: KH, numéro SAP distant
rem_add_station	octet 6: format: KH, numéro de station de l'émetteur
rem_add_segment	octet 7: non significatif
access_station	octet 8: restriction d'accès station
access_segment	octet 9: restriction d'accès segment
LSAP-Status (La disposition peut être différente pour les appareils d'autres origines.)	octet 10: Status_SDA octet 11: Status_SDN octet 12: Status_SRD octet 13: Status_CSRD

L'enregistrement des données dans un DB par le HTB RECEIVE est décrit en détail dans l'exemple du chapitre 12.9.2.

Le paramètre link_status de la confirmation montre la réussite ou l'échec des demandes FMA précédentes.

Ces messages peuvent apparaître pour le service FMA, LSAP_STATUS:

Valeur link_status	Abréviation PROFIBUS	Signification
00H	OK	Confirmation positive, état a été lu.
	RS	LSAP distant non activé pour la requête FDL.
	NA	Aucune réaction plausible (Ack./Res.) de la station décentralisée.
	DS	Local-FDL/PHY pas dans l'anneau à jeton logique ou coupé de la ligne de bus.
	NR	Confirmation négative, Données de réponse (L_sdu) distantes de la requête FDL non disponibles.
15H	IV	Confirmation négative: - "FDL_RESET" actif momentanément - paramètres non valables dans bloc d'application - station passive (pour interrogation décentralisée) - autre service FMA actif momentanément (MAC)

Tableau 12.6: Message link_status pour LSAP_STATUS-Confirmation

La réaction du programme d'application à la réception de ce message n'est pas définie.

Les octets d'état des descriptions de service sont structurés comme suit:

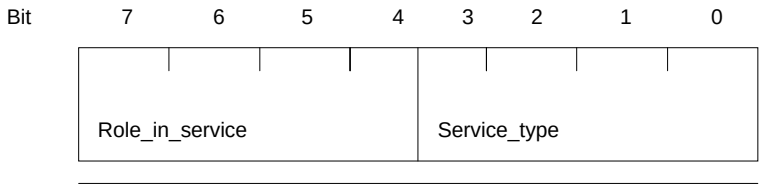


Fig. 12.8 Aufbau des LSAP_STATUS-Bytes

Les entrées dans le demi-octet droite ou gauche possèdent les significations suivantes:

Service_type	Bit	3 2 1 0	Service autorisé
		0 0 0 0	SDA - autorisé
		0 0 0 1	SDN - autorisé
		0 0 1 1	SRD - autorisé
		0 1 0 1	CSRD - autorisé
Role_in_service	Bit	7 6 5 4	Fonction du SAP (point d'accès au service) pour les services autorisés
		0 0 0 0	Initiateur
		0 0 0 1	Répondeur
		0 0 1 0	Initiateur et répondeur
		0 0 1 1	Le service n'est pas activé

Tableau 12.7 Signification des inscriptions de l'octet d'état

12.5 FDL_LIFE_LIST_CREATE_LOCAL

Ce service fournit des informations d'état sur toutes les stations actives et toutes les stations passives qui se trouvent dans la plage GAP de la station demandant le service.

Pour la mise à disposition des informations d'état, aucune information n'est demandée aux stations distantes, autrement dit, le bus n'est pas sollicité par ce service.

12.5.1 FDL_LIFE_LIST_CREATE_LOCAL-Request

Le bloc FDL_LIFE_LIST_CREATE_LOCAL-Request doit être structuré comme suit:

com_class	octet 0: format: KH, demande de service à la couche 2 ici: **FDL-Request =00_H**
user_id	octet 1: Identification libre qui retournée inchangée lors d'une confirmation (option)
service_code	octet 2: format: KH, type de service demandé: **FDL_LIFE_LIST_CREATE_LOCAL=$1B_H$**
link_status / service_class/ Numéro SAP/ rem_add_station/ rem_add_segment	octet 3 -7: non significatif

La localisation des données de bloc dans un DB à partir duquel elles seront lues par le HTB SEND est expliquée en détail dans l'exemple (voir chapitre 12.9.4).

12.5.2 FDL_LIFE_LIST_CREATE_LOCAL-Confirmation

Dans la FDL_LIFE_LIST_CREATE_LOCAL-Confirmation, les valeurs de l'en-tête et de l'état de la station sont inscrites comme suit:

com_class	octet 0: format: KH, demande de service à la couche 2 ici: **FDL-Confirmation =01_H**
user_id	octet 1: Identification attribuée à la requête FDL (facultatif).
service_code	octet 2: format: KH, type de service mis à diaposition: **FDL_LIFE_LIST_CREATE_LOCAL=$1B_H$**
link_status	octet 3: format: KH, message OK ou d'erreur (voir tableau 12.9)
service_class/ Numéro SAP/ rem_add_station rem_add_segment	octet 4 -7: non significatif
Octets d'état	octet 8: octet d'état station (ST) 00 octet 9: octet d'état station (ST) 01 (hsa+octet 8): octet d'état station (ST) hsa

L'enregistrement des données dans un DB par le HTB RECEIVE est décrit en détail dans l'exemple du chapitre 12.9.4.

Le paramètre link_status de la confirmation montre la réussite ou l'échec des demandes FMA précédentes.

Les messages suivants peuvent apparaître pour ce service FMA:

Valeur link_status	Abréviation PROFIBUS	Signification
		FDL_LIFE_LIST_CREATE_LOCAL
00_H	OK	Confirmation positive, Life-List a été créée.
	IR	Ressources matérielles pour la requête FDL locale non disponibles (pas de tampon de Life-Liste)
15_H	IV	Confirmation négative: - "FDL_RESET" actif momentanément - station passive - autre service FMA actif momentanément

Tableau 12.8: Message link_status pour FDL_LIFE_LIST_CREATE_LOCAL-Confirmation

La réaction du programme d'application à la réception de ce message n'est pas définie.

Dans le bloc de confirmation sont situés des octets d'état des stations actives et des stations passives qui sont placées dans la plage GAP de la station demandant le service. Les octets d'état sont structurés comme suit:

Valeur d'octet	Signification
10	Station n'existe pas
20	Station active et prête
30	Station active
00	Station passive

Fig. 12.9 Octet FDL_LIFE_LIST_STATUS

12.6 FDL_IDENT

Avec ce service, il est possible de demander des informations d'identification à une station raccordée au bus. Il peut s'agir d'une station locale ou d'une station distante.

L'identification englobe le nom du constructeur, le type de coupleur PROFIBUS, la version du matériel et du logiciel.

12.6.1 FDL_IDENT-Request

Le bloc FDL_IDENT_Request doit être structuré comme suit:

com_class	octet 0: format: KH, demande de service à la couche 2 ici: **FDL-Request =00_H**
user_id	octet 1: Identification libre qui est retournée inchangée lors d'une confirmation (facultatif)
service_code	octet 2: format: KH, type de service demandé: **FDL_IDENT=$1C_H$**
link_status / service_class/ Numéro SAP	octet 3 - 5: non significatif
rem_add_station	octet 6: format KH:, **Plage de valeurs de l'adresse de station: (0 .. 126)**
rem_add_segment	octet 7: non significatif

La localisation des données de bloc dans un DB à partir duquel elles seront lues par le HTB SEND est expliquée en détail dans l'exemple (voir chapitre 12.9.5).

12.6.2 FDL_IDENT-Confirmation

Dans la FDL_IDENT-Confirmation, les valeurs de l'en-tête et des paramètres d'identification de station sont inscrites comme suit:

com_class	octet 0: format: KH, demande de service à la couche 2 ici: **FDL-Confirmation =01_H**
user_id	octet 1: Identification attribuée à la requête FDL
service_code	(facultatif) octet 2: format: KH, type de service mis à disposition: **FDL_IDENT=$1C_H$**
link_status	octet 3: format: KH, message OK ou d'erreur (voir tableau 12.10)
service_class/ Numéro SAP	octet 4 - 5: non significatif
rem_add_station	octet 6: Format KH: **Numéro de la station: (0 .. 126)**
rem_add_segment	octet 7: non significatif

Octets identification	octet 8: LE1 (octet longueur 1)	
	octet 9: LE2 (octet longueur 2)	
	octet 10: LE3 (octet longueur 3)	
	octet 11: LE4 (octet longueur 4)	
	octet 12:	Version matérielle
	octet (12+LE1):	Contrôleur coupleur PROFIBUS
	octet (12+LE1+LE2):	Nom vendeur constructeur
	octet (12+LE1+LE2+LE3):	Version du logiciel octet 200 max.

L'enregistrement des données dans un DB par le HTB RECEIVE est décrit dans l'exemple du chapitre 12.9.5.

Le paramètre link_status de la confirmation montre la réussite ou l'échec de la demande FMA précédente.

Les messages suivants peuvent apparaître pour ce service FMA:

Valeur link_status	Abréviation PROFIBUS	Signification
		FDL_IDENT
00_H	OK	Confirmation positive, Ident a été lue.
	NA	Aucune réaction plausible (Ack./Res.) de la station distante.
	DS	Local-FDL/PHY pas dans l'anneau à jeton logique ou coupé de la ligne de bus.
	NR	Confirmation négative pour les données IDENT car pas disponibles pour la requêteDISTANTE.
	LR	Ressources matérielles pour la requête FDL locale non disponibles.
15_H	IV	Confirmation négative: - "FDL_RESET" actif momentanément - station passive - autre service FMA actif momentanément

Tableau 12.9: Message link_status pour FDL_IDENT-Confirmation

La réaction du programme d'application à la réception de ce message n'est pas définie.

12.7 FDL_READ_STATISTIC_CTR

Ce service sert à lire des informations statistiques de station. Dans les octets correspondants, des compteurs (counter = CTR) affichent la fréquence d'apparition de certains états dans le système de bus. Les compteurs sont remis à 0 à chaque nouveau démarrage et à chaque lecture. Autrement dit, les valeurs se rapportent toujours à une durée définie. Les compteurs n'affichent pas les dépassements. Si la limite supérieure est atteinte, les compteurs s'arrêtent.

12.7.1 FDL_READ_STATISTIC_CTR-Request

Le bloc FDL_READ_STATISTIC_CTR-Request doit être structuré comme suit:

com_class	octet 0: format: KH, demande de service à la couche 2 ici: **FDL-Request =00_H**
user_id	octet 1: Identification libre qui est retournée inchangée lors d'une confirmation (facultatif)
service_code	octet 2: format: KH, type de service demandé: **FDL_READ_STATISTIC_CTR=$1D_H$**
link_status / service_class/ Numéro SAP/ rem_add_station/ rem_add_segment	octet 3 - 7: non significatif

La localisation des données de bloc dans un DB à partir duquel elles seront lues par le HTB SEND est expliquée en détail dans l'exemple (voir chapitre 12.9.6).

12.7.2 FDL_READ_STATISTIC_CTR-Confirmation

Dans la FDL_READ_STATISTIC_CTR-Confirmation, les valeurs de l'en-tête et des paramètres statistiques de station sont inscrites comme suit:

com_class	octet 0: format: KH, demande de service à la couche 2 ici: **FDL-Confirmation =01_H**
user_id (facultatif)	octet 1: Identification attribuée à la requête FDL
service_code	octet 2: format: KH, type de service mis à disposition: **FDL_READ_STATISTIC_CTR=$1D_H$**
link_status	octet 3: format: KH, message OK ou d'erreur (voir tableau 12.10)
service_class/ Numéro SAP/ rem_add_station/ rem_add_segment	octet 4 - 7: non significatif
Bloc paramètres statistiques	à partir de l'octet 8: (voir tableau 12.11)

L'enregistrement des données dans un DB par le HTB RECEIVE est décrit en détail dans l'exemple du chapitre 12.9.4.

Le paramètre link_status de la confirmation montre la réussite ou l'échec des demandes FMA précédentes.

Les messages suivants peuvent apparaître pour ce service FMA:

Valeur link_status	Abréviation PROFIBUS	Signification
		FDL_READ_STATISTIC_CTR
00_H	OK	Confirmation positive: service exécuté, statistique lue.
15_H	IV	Confirmation négative: "RESET" actif momentanément ou aucun tampon de réception disponible ou aucun tampon statistique disponible.

Tableau 12.10:Message link_status pour FDL_READ_STATISTIC_CTR-Confirmation

La réaction du programme d'application à la réception de ce message n'est pas définie.

Les valeurs dans le bloc statistique informent de la fréquence d'apparition des états suivants:

Paramètre	Signification
invalid_start_delimiter_ctr	Télégramme de réception avec Startdelimiter non valable.
invalid_fcb_fcv_ctr	Télégramme de réception avec FCB/FCV non valable.
invalid_token_ctr	Télégramme jeton: - Pas en accord avec LAS - DA et SA > bus_parameter.hsa.
collision_ctr	Télégramme de réponse non attendu.
wrong_fcs_or_ed_ctr	Télégramme de réception avec FCS ou ED incorrect.
frame_error_ctr	- Lacune dans le télégramme de réception - Longueur du tampon de réception trop faible.
char_error_ctr	- Serial Error (framing-, parity-, overrun- error) - Startdelimiter non valable - Télégramme avec en-tête SD2 non valable - FCS ou ED incorrect.
retry_ctr	Répétition de télégramme.
start_delimiter_ctr	Télégramme de réception avec Startdelimiter valable (=Référence).
stop_receive_ctr	Réception interrompue, car: - longueur du tampon de réception trop faible - invalid_start_delimiter - collision - duplicate_address - invalid DA, SA, DAE, SAE ou LE - wrong_fcs_or_ed - SD1, SD2, SD3 reçus dans LISTEN_TOKEN
send_confirmed_ctr	Nombre de requêtes "confirmées" émises.
send_sdn_ctr	Nombre de requêtes SDN émises.

Tableau 12.11:Indications du bloc de param. stat. pour FDL_READ_STATISTIC_CTR-Confirmation

12.8 FDL_READ_LAS_STATISTIC_CTR

Ce service sert à lire des informations statistiques relatives au bus. Dans les octets correspondants, des compteurs affichent la fréquence d'apparition de certains états dans le système de bus. Les compteurs sont remis à 0 à chaque nouveau démarrage et à chaque lecture. Autrement dit, les valeurs se rapportent toujours à une durée définie. Les compteurs n'affichent pas les dépassements. Si la limite supérieure est atteinte, les compteurs s'arrêtent.

12.8.1 FDL_READ_LAS_STATISTIC_CTR-Request

Le bloc FDL_READ_LAS_STATISTIC_CTR-Request doit être structuré comme suit:

com_class	octet 0: format: KH, demande de service à la couche 2 ici: **FDL-Request =00_H**
user_id	octet 1: Identification libre qui est retourné inchangée lors d'une confirmation (option)
service_code	octet 2: format: KH, type de service demandé: **FDL_READ_LAS_STATISTIC_CTR=$1E_H$**
link_status / service_class/ Numéro SAP/ rem_add_station/ rem_add_segment	octet 3 - 7: non significatif

La localisation des données de bloc dans un DB à partir duquel elles seront lues par le HTB SEND est expliquée en détail dans l'exemple (voir chapitre 12.9.7).

12.8.2 FDL_READ_LAS_STSTISTIC_CTR-Confirmation

Dans la FDL_READ_LAS_STATISTIC_CTR-Confirmation, les valeurs de l'en-tête et des données statistiques sont inscrites comme suit:

com_class	octet 0: format: KH, demande de service à la couche 2 ici: **FDL-Confirmation =01_H**
user_id	octet 1: Identification attribuée à la requête FDL (facultatif)
service_code	octet 2: format: KH, type de service mis à disposition: **FDL_READ_LAS_STATISTIC_CTR=$1E_H$**
link_status	octet 3: format: KH, message OK ou d'erreur (voir tableau 12.12)
service_class/ Numéro SAP/ rem_add_station/ rem_add_segment	octet 4 - 7: non significatif
Bloc paramètres statistiques	à partir de l'octet 8: (voir tableau 12.13)

L'enregistrement des données dans un DB par le HTB RECEIVE est décrit en détail dans l'exemple du chapitre 12.9.7.

Le paramètre link_status de la confirmation montre la réussite ou l'échec de la demande FMA précédente.

Les messages suivants peuvent apparaître pour ce service FMA:

La réaction du programme d'application à la réception de ce message n'est pas définie.

Valeur link_status	Abréviation PROFIBUS	Signification
		FDL_READ_LAS_STATISTIC_CTR
00_H	OK	Confirmation positive: service exécuté, statistique lue.
15_H	IV	Confirmation négative: "RESET" actif momentanément ou pas de tampon de réception ou station passive.

Tableau 12.12:Message link_status pour FDL_READ_LAS_STATISTIC_CTR-Confirmation

La statistique informe du nombre de parcours du jeton et du nombre de jetons reçu par les différentes stations actives.

Paramètres	Signification
las_cycle_ctr	Nombre de parcours du jeton (référence)
station x	Nombre de jetons reçus station x
station y	Nombre de jetons reçus station y
. .	. .
station z	Nombre de jetons reçus station z

Tableau 12.13 Indications dans bloc stat. pour FDL_READ_LAS_STATISTIC_CTR-Confirm.

12.9 Exemples

Pour le service FMA, FDL_READ_VALUE, l'exemple de programme est traité en détail. La création du DB est présentée avec le même niveau de détails que le programme d'application.

Pour les autres services FMA, la structure du programme d'application est analogue. Il convient simplement d'appeler un autre DB, paramétré en fonction du service (service_code p. ex.).

12.9.1 Exemple de programme pour le service FDL_READ_VALUE

Pour cet exemple, on crée le DB 140 destiné à l'inscription des données de requête et de confirmation.

Les paramètres suivants doivent être entrés pour le service FMA, FDL_READ_VALUE:

com_class : 00_H = Request
service_code : OB_H = FDL_READ_VALUE

Après le transfert du bloc de confirmation avec le HTB RECEIVE, les valeurs sont enregistrées dans le DB et peuvent être traitées par le programme d'application.

Mot	DB140	Explication
0:	KH = 0000;	***Request-Header****
1:	KY = 000,000	com_class / user_id
2:	KY = 011,000	service_code / sans signification
3:	KY = 000,000	sans signification
4:	KY = 000,000	sans signification
5:	KH = 0000;	****Confirmation-Header****
6:	KY = 000,000	com_class / user_id
7:	KY = 000,000	service_code / link_status
8:	KY = 000,000	sans signification/sans signification
9:	KY = 000,000	sans signification/sans signification
10:	KY = 000,000	hsa / loc_add.station
11:	KH = 0000;	station_type
12:	KH = 0000;	baude_rate
13:	KH = 0000;	medium_red
14:	KH = 0000;	retry
15:	KY = 000,000	default_sap / network_con._sap
16:	KH = 0000;	tsl (slot-time)
17:	KH = 0000;	tqui (tps déclenchement modulateur)
18:	KH = 0000;	tset (setup-time)
19:	KH = 0000;	min_tsdr (min. station delay)
20:	KH = 0000;	max_tsdr (max. station delay)
21:	KH = 0000;	ttr (target rotation time)
22:	KH = 0000;	ttr (target rotation time)
23:	KY = 000,000	g (gap_up) / in_ring_desired
24:	KY = 000,000	in_ring_desired / physical_Layer
25:	KY = 000,000	physikal_Layer / sans signification
26:	KY = ..	.....
27:	KY = ...	.....

Tableau 12.14 DB140

Le programme d'application est structuré comme suit:
Après exploitation de l'ANZW en vue de constater si un contrat précédent est encore en cours, on envoie la requête. Si aucun PAFE n'est apparu et si le contrat SEND est terminé, on contrôle via l'ANZW si une confirmation doit être reçue. Si c'est le cas, celle-ci est transmise à la CPU à l'aide d'un HTB RECEIVE et les paramètres peuvent être traités ou être interprétés dans un but de contrôle, par le programme d'application. Auparavant, un contrôle d'erreur est effectué à l'aide de l'ANZW, du PAFE et du link_status.

FB140	Explication
Segment 1 Nom: READ-Val DESIG: ANST E/A/D/B/T/Z: E BI/BY/W/D: BI	Service FMA read_value "OBH"
0008 : 0009: 000A:	FMA read_value REQUEST et CONFIRMATION
000B : 000C :	********** Lire état pour contrat FMA
000D: SPA FB 123 000E Name : CONTROL 000F SSNR : KY 0,0	
0010 A-NR: KY 0,200 0011 ANZW : MW 140 0012 PAFE : MB 145	Numéro de contrat pour service FMA
0013 : 0014 :	**********
0015 : UN =ANST 0016: O M 141.1	Déclench. émission pour service FMA Contrat ANZW en cours
0017 : SPB =CONF 0018:	Saut à réception confirmation
0019 : 001A :	**********
001B: SPB FB 120 001C Name : SEND 001D SSNR : KY 0,0	FMA-REQUEST_SEND
001E A-NR: KY 0,200 001F ANZW : MW 140	Numéro de contrat pour fonction FMA
0020 QTYP: KC DB 0021 DBNR: KY 0,140 0022 QANF: KF +1 0023 QLAE: KF +4 0024 PAFE : MB 144 0025 :	L'en-tête FMA-REQ est inscrite dans le DB 140 à partir du mot de données 1 Longueur de REQUEST 4 mots
0026: O M 141.3 0027 : O M 144.0 0028 : BEB	Erreur ANZW PAFE lors du dernier SEND?

Tableau 12.15 FB140 (Partie 1 de 3)

FB140 (suite)	Explication
0029 :	
002A: RB =ANST	Initialiser déclenchement d'émission
002B :	
002C :	**********
002D CONF :	
002E :	
002F : U M 141.0	Recevoir CONFIRMATION ANZW?
0030 : BEB	
0031 :	
0032 : SPB FB 121	FMA-CONFIRMATION-RECEIVE
0033 Name : RECEIVE	
0034SSNR: KY 0,0	
0035 A-NR: KY 0,200	Numéro de contrat pour service FMA
0036 ANZW : MW 140	
0037 ZTYP: KC DB	Inscrire confirmation FMA dans
0038 DBNR : KY 0,140	DB 140
0039 ZANF: KF +6	à partir du mot de données 6
003A ZLAE: KF -1	"Longueur de jocker"
003B PAFE : MB 146	
003C :	
003D :	Vérification si RECEIVE exécuté
003E: O M 141.3	Erreur ANZW
003F: O M 146.0	Erreur PAFE
0040: BEB	
0041:	

Tableau 12.16 FB140 (Partie 2 de 3)

FB140 (suite)	Explication
0042 :	**************************************
0043:	
0044:	Exploitation du link_status
0045 : A DB 140	
0046:	
0047: L KB 0	Etat "ok"
0048: L DR 1.1	Charger FMA link_status
0049: ! = F	
004A: BEB	Ici, fin de programme si
004B:	Confirmation link_status positive
004C:	
004D:	**************************************
004E:	
004F:	Programme d'application pour
0050:	exploitation du message d'erreur
0051:	FMA-CONFIRMATION
0052 :	
0053:	
0054 :	**************************************
0055 : BE	

Tableau 12.17 FB140 (Partie 3 de 3)

12.9.2 Exemple de programme pour le service LSAP_STATUS

Pour cet l'exemple, on crée le DB 141 destiné à l'inscription des données de requête et de confirma-tion.

Entrer les paramètres suivants pour le service FMA, LSAP_STATUS:

com_class	00_H	=	Request
service_code	19_H	=	LSAP_STATUS
No SAP décentralisé	30_H	=	SAP cible
rem_add_station	$0A_H$	=	Adresse du récepteur
rem_add-segment	FF_H	=	non significatif, entrer toujours FF_H

Après transfert du bloc de confirmation à l'aide du HTB RECEIVE, les valeurs sont enregistrées dans le DB et peuvent encore être traitées par le programme utilisateur.

DB141	Explication
0: KH = 0000; 1: KY = 000,000 2: KY = 025,000 3: KY = 000,061 4: KY = 002,255 5: KH = 0000; 6: KY = 000,000 7: KY = 000,000 8: KY = 000,000 9: KY = 000,000	**** REQUEST_HEADER****** com_class / user_id service_code / sans signification sans signification / numéro SAP distant sans signification / rem_add_segment ******CONFIRMATION******* com_class / user_id service_code / link_status sans signification / numéro SAP distant rem_add_station/ rem_add_segment
10:KM = 00000000 00000000 11:KM = 00000000 00000000 12:KM = 00000000 00000000 13:KH = 0000; 14:KH = 0000; 15:KH = 0000;	octet d'état 1 / octet d'état 2 état SDA / état SDN état SRD / état CSRD

Tableau 12.18 DB141

Le programme d'application pour l'émission de la requête et pour la réception de la confirmation est structuré de la même manière que dans le cas du service FMA, FDL_READ_VALUE (voir chapitre 12.9.1). Les quelques différences proviennent uniquement de l'utilisation d'un autre DB pour l'inscription du bloc de requête ou de confirmation.

☞ **Il faut savoir qu'à la lecture d'une station distante d'un constructeur autre que SIEMENS la position de l'octet d'état dans le champ de données peut être différente.**

Pour le CP 5430 TF/CP 5431 FMS, la position de l'octet d'état est celle indiquée dans le manuel.

12.9.3 Exemples de programme pour le service FDL_LIFE_LIST_CREATE_REMOTE

Ce service n’est pas réalisé.

12.9.4 Exemple de programme pour le service FDL_LIFE_LIST_ CREATE_LOCAL

Pour cet l'exemple, on crée le DB 143 destiné à l'inscription des données de requête et de confirma-tion.

Les paramètres suivants doivent être entrés pour le service FMA,FDL_LIFE_LIST_CREATE_LOCAL:

com_class	:	00	=	Request
service_code	:	$1B_H$	=	FDL_LIFE_LIST_CREATE _LOCAL

Après transfert du bloc de confirmation à l'aide du HTB RECEIVE, les valeurs sont enregistrées dans le DB et peuvent encore être traitées par le programme d'application.

DB143	Explication
0: KH = 0000; 1: KY = 000,000 2: KY = 027,000 3: KY = 000,000 4: KY = 000,000 5: KH = 0000; 6: KY = 000,000 7: KY = 000,000 8: KY = 000,000 9: KY = 000,000	**** REQUEST_HEADER****** com_class / user_id service_code / sans signification sans signification / sans signification sans signification / sans signification ******CONFIRMATION******* com_class / user_id service_code / link_status sans signification / sans signification sans signification / sans signification
10:KM = 00000000 00000000 11:KM = 00000000 00000000 12:KM = 00000000 00000000 13:KM = ... 14:KM = ... 15:KM = ... 16:KM = ... 17:KM = ...	état station 00 / état station 01 état station 02 / état station 03 état station 04 / état station 05 ....

Tableau 12.19 DB143

Le programme d'application pour l'émission de la requête et pour la réception de la confirmation est structuré de la même manière que dans le cas du service FMA, FDL_READ_VALUE (voir chapitre 12.9.1). Les quelques différences proviennent uniquement de l'utilisation d'un autre DB pour l'inscription du bloc de requête ou de confirmation.

12.9.5 Exemple de programme pour le service FDL_IDENT

Pour cet l'exemple, on crée le DB 144 destiné à l'inscription des données de requête et de confirma-tion.

Les paramètres suivants doivent être entrés pour le service FMA,FDL_IDENT:

com_class	:	00_H	=	Request
service_code	:	$1C_H$	=	FDL_IDENT
rem._add._station	:	$0A_H$	=	Adresse du récepteur

Après transfert du bloc de confirmation à l'aide du HTB RECEIVE, les valeurs sont enregistrées dans le DB et peuvent encore être traitées par le programme d'application.

DB144	Explication
0: KH = 0000; 1: KY = 000,000 2: KY = 028,000 3: KY = 000,000 4: KY = 002,000 5: KH = 0000; 6: KY = 000,000 7: KY = 000,000 8: KY = 000,000 9: KY = 000,000	**** REQUEST_HEADER****** com_class / user_id service_code / sans signification sans signification / sans signification rem_add_station / sans signification ******CONFIRMATION******* com_class / user_id service_code / link_status sans signification / sans signification rem_add_station / sans signification
10:KH = 0000; 11:KH = 0000; 12:KC = ' '; 13:KC = ' '; 14:KC = ' ';	ident_puffer (LE1/LE2) (LE3/LE4 ....

Tableau 12.20 DB144

Exemple pour DB 144 avec données d'identification de la station:

DB144	Explication
0: KH = 0000; 1: KY = 000,000 2: KY = 028,000 3: KY = 000,000 4: KY = 002,000 5: KH = 0000; 6: KY = 001,000 7: KY = 028,000 8: KY = 000,000 9: KY = 002,000	**** REQUEST_HEADER****** com_class / user_id service_code / sans signification sans signification / sans signification rem_add_station / sans signification ******CONFIRMATION******* com_class / user_id service_code / link_status sans signification / sans signification rem_add_station / sans signification
10:KH = 020A; 11:KC = ????; 15:KH = 3232; 16:KC = ????; 23:KH = ????; 24:KC = ????; 27:KH = ????; 28:KC = ????; 32:KC = ????; 33:KH = 0101; 34:KH = 0101; 35:KH = 0101; 36:KH = 0101; 37:KH = 0101; 38:KH = 0101; 39:KH = 0101; 40:KH = 0101; 41:KH = 0101; 42:KH = 0101; 43:KH = 0101; 44:KH = 0101;	octe longueur 1; octet longueur 2 octet longueur 3, octet longueur 4 CP 5430 TF Siemens AG V x.y

Tableau 12.21 DB 144

Le programme d'application pour l'émission de la requête et pour la réception de la confirmation est structuré de la même manière que dans le cas du service FMA, FDL_READ_VALUE (voir chapitre 12.9.1). Les quelques différences proviennent uniquement de l'utilisation d'un autre DB pour l'inscription du bloc de requête ou de confirmation.

12.9.6 Exemple de programme pour le service FDL_READ_STATISTIC_CTR

Pour cet l'exemple, on crée le DB 145 destiné à l'inscription des données de requête et de confirma-tion.

Les paramètres suivants doivent être entrés pour le service FMA,FDL_READ_STATISTIC_CTR:

com_class	:	00_H	=	Request
service_code	:	$1D_H$	=	FDL_READ_STATISTIC_CTR

Après transfert du bloc de confirmation à l'aide du HTB RECEIVE, les valeurs sont enregistrées dans le DB et peuvent être lues.

DB 145	Explication
0: KH = 0000; 1: KY = 000,000 2: KY = 029,000 3: KY = 000,000 4: KY = 010,000 5: KH = 0000; 6: KY = 000,000 7: KY = 000,000 8: KY = 000,000 9: KY = 000,000	**** REQUEST_HEADER****** com_class / user_id service_code / sans signification sans signification /sans signification sans signification / sans signification ******CONFIRMATION******* com_class / user_id service_code / link_status sans signification / sans signification sans signification/ sans signification
10:KH = 0000; 11:KH = 0000; 12:KH = 0000; 13:KH = 0000; 14:KH = 0000; 15:KH = 0000; 16:KH = 0000; 17:KH = 0000; 18:KH = 0000; 19:KH = 0000; 20:KH = 0000; 21:KH = 0000; 22:KH = 0000; 23:KH = 0000; 24:KH = 0000; 25:KH = 0000; 26:KH = 0000;	invalid_start_delimiter_ctr invalid_fcb_fcv_ctr invalid_token_ctr collision_ctr wrong_fcs_or_ed_ctr frame_error_ctr char_error_ctr retry_ctr start_delimiter_ctr stop_receive_ctr send_confirmed_ctr send_sdn_ctr

Tableau 12.22 DB 145

Le programme d'application pour l'émission de la requête et pour la réception de la confirmation est structuré de la même manière que dans le cas du service FMA, FDL_READ_VALUE (voir chapitre 12.9.1). Les quelques différences proviennent uniquement de l'utilisation d'un autre DB pour l'inscription du bloc de requête ou de confirmation.

12.9.7 Exemple de programme pour le service FDL_READ_LAS_STATISTIC_CTR

Pour cet l'exemple, on crée le DB 146 destiné à l'inscription des données de requête et de confirma-tion.

Les paramètres suivants doivent être entrés pour le service FMA,FDL_READ_LAS_STATISTIC_CTR:

com_class : 00_H = Request
service_code : $1E_H$ = FDL_READ_LAS_STATISTIC_CTR

Après transfert du bloc de confirmation à l'aide du HTB RECEIVE, les valeurs sont enregistrées dans le DB et peuvent être lues.

DB 146	Explication
0: KH = 0000; 1: KY = 000,000 2: KY = 030,000 3: KY = 000,000 4: KY = 000,000 5: KH = 0000; 6: KY = 000,000 7: KY = 000,000 8: KY = 000,000 9: KY = 000,000	**** REQUEST_HEADER****** com_class / user_id service_code / sans signification sans signification / sans signification sans signification / sans signification ******CONFIRMATION******* com_class / user_id service_code / link_status sans signification / sans signification sans signification / sans signification
10:KH = 0000; 11:KY = 000,000; 12:KH = 000,000; 13:KH = 000,000; 14:KH = 000,000; 15:KH = 000,000;	las_cycle_ctr (Referenz) 1. akt. Station / 2. akt. Station 3. akt. Station / 4. akt. Station : : :
10+n:KH = 000,000;	n. akt. Station

Tableau 12.23 DB 146

Le programme d'application pour l'émission de la requête et pour la réception de la confirmation est structuré de la même manière que dans le cas du service FMA, FDL_READ_VALUE (voir chapitre 12.9.1). Les quelques différences proviennent uniquement de l'utilisation d'un autre DB pour l'inscription du bloc de requête ou de confirmation. ❑

13 Services d'horodatage

La fonction d'horodatage du CP 5430 TF/CP 5431 FMS est assurée par un module horodateur et un logiciel d'horodatage qui en exploite les fonctions (tâche d'horodatage).

La fonction d'horodatage présente les caractéristiques principales suivantes:

1. L'heure et la date sont gérés sur le CP 5430 TF/CP 5431 FMS dans les limites de précision absolues spécifiées dans les "Caractéristiques techniques". En cas de coupure de tension, l'horodatage continue à fonctionner sur pile.

2. L'heure et la date peuvent être synchronisées à l'aide de télégrammes de synchronisation de sorte que l'écart relatif entre les CP 5430 TF/CP 5431 FMS connectés au réseau SINEC L2 et participant à la synchronisation, ne dépasse pas 20 ms. Un télégramme d'horodatage ne peut être émis que par un CP 5430 TF/CP 5431 FMS.

Le télégramme d'horodatage SINEC présente un format bien défini, conforme à la norme TF (figure 13.1). La transmission du télégramme d'horodatage s'effectue à l'aide du SAP 55 réservé par l'émetteur. L'utilisateur n'a pas à le paramétrer, cette tâche étant assurée par le logiciel d'horodage.

Lors de l'utilisation simultanée des services FMA et de la fonction d'horodatage, il convient de tenir compte de la particularité suivante du CP :

☞ **Si le CP est un horodateur actif (horloge maître) sur le bus L2 et si un service FMA est lancé simultanément, il peut y avoir des retards de l'émission d'horodatage cyclique.**

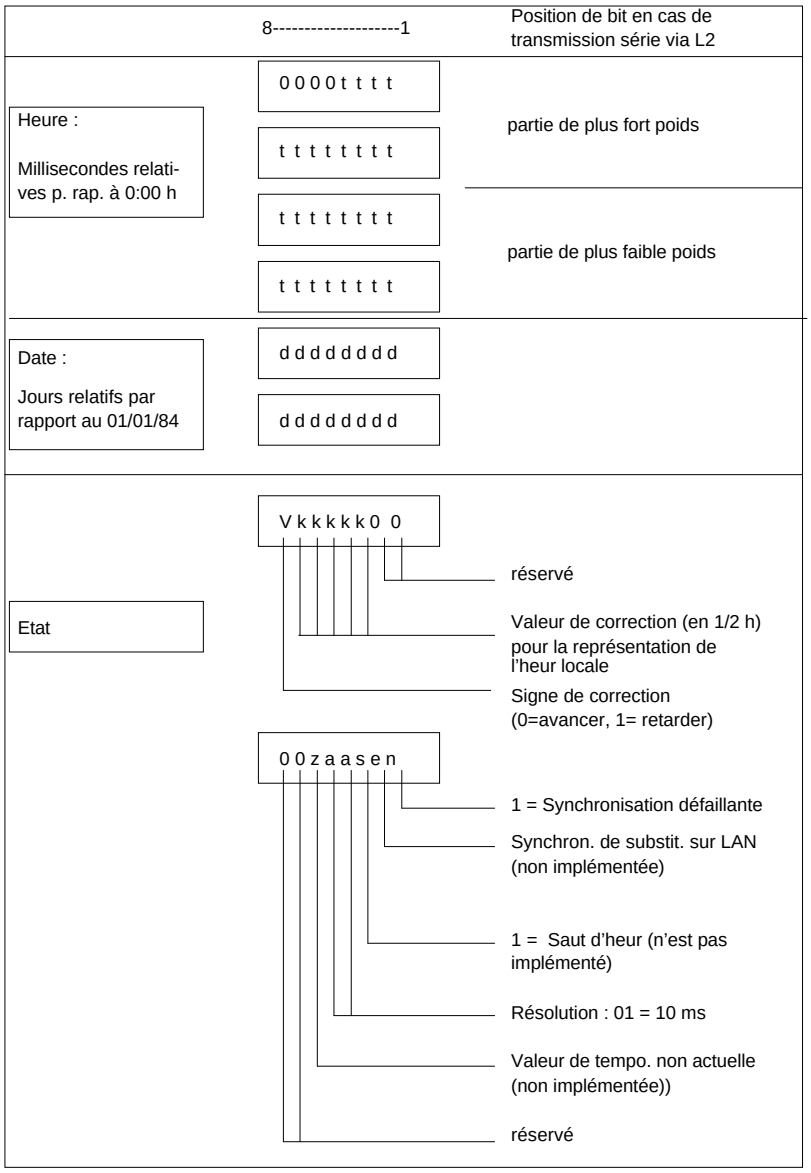

8----------1
Position de bit en cas de transmission série via L2
Heure :
Millisecondes relatives p. rap. à 0:00 h
0 0 0 0 t t t t
t t t t t t t t
t t t t t t t t
t t t t t t t t
partie de plus fort poids
partie de plus faible poids
Date :
Jours relatifs par rapport au 01/01/84
d d d d d d d d
d d d d d d d d
Etat
V k k k k k 0 0
réservé
Valeur de correction (en 1/2 h) pour la représentation de l'heur locale
Signe de correction (0=avancer, 1= retarder)
0 0 z a a s e n
1 = Synchronisation défaillante
Synchron. de substit. sur LAN (non implémentée)
1 = Saut d'heur (n'est pas implémenté)
Résolution : 01 = 10 ms
Valeur de tempo. non actuelle (non implémentée))
réservé

Fig. 13.1 Représentation de l'heure, de la date et de l'état sur le bus

13.1 Topologie de réseau, fonctionnalité horloge maître/esclave

Dans une réseau SINEC L2, tous les CP 5430 TF/CP 5431 FMS peuvent assurer des fonctions d'horodatage. L'objectif est de parvenir à une synchronisation de la date et de l'heure sur l'ensemble du réseau.

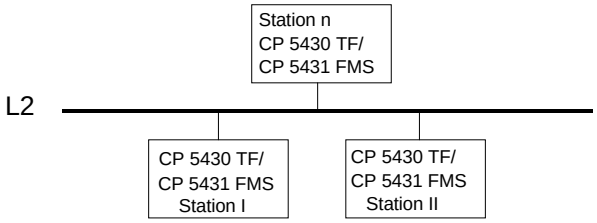


Fig. 13.2 Topologie de réseau

La synchronisation peut être assurée par **un** CP 5430 TF/CP 5431 FMS défini.

La station qui émet les télégrammes de synchronisation d'horloge est appelée "horloge maître".

Toutes les autres stations sont dans cet esprit des "horloges esclaves".

Le CP 5430 TF/CP 5431 FMS peut être configuré pour assurer la fonction d'horloge maître.

Vous pouvez choisir l'intervalle d'émission des télégrammes d'horodatage dans une plage de 1 à 60 s. La valeur par défaut définie par le COM 5430 TF/COM 5431 FMS est 10 secondes. En d'autres termes, les esclaves attendent dans ce cas toutes les 10 s la réception d'un télégramme de synchronisation en provenance de l'horloge maître. Les horloges esclaves tentent sinon de s'approprier la fonction d'horloge maître (seule la station horloge esclave possédant le niveau de priorité le plus élevé peut y parvenir dans la mesure où elle est configurée comme HORLOGE MAITRE DYNAMIQUE dans le COM 5430 TF/COM 5431 FMS).

Nous verrons ci-après comment définir, par affectation de l'adresse de station, les priorités en vue de la reprise de la fonction d'horloge maître.

L’adresse de station est définie comme adresse L2.

L’adresse L2 permet de définir un temps au bout duquel la station tente de s’approprier la fonction d’horloge maître.

Les termes suivants seront employés dans la suite de la description; en voici la définition :

- Delay Time
  correspond à l’adresse L2 en secondes.

- Update Time
  Intervalle d’émission des télégrammes de synchronisation d’horloge.

- Undefined Time
  Somme de Delay Time et Update Time.

L’exploitation de l’adresse L2 en tant que Delay Time détermine les niveaux de priorité suivants pour la reprise de la fonction d’horloge maître.

Exemple :
Le tableau ci-après indique quelle station assure la fonction d'horloge maître et quelle station la remplace en cas de défaillance.

	Etat	Maître dyn.	Delay Time (en sec.)
Maître possible	Maître	O	03
	Esclave	O	07
	Esclave	O	08
	Esclave	O	10
	Esclave	O	12
	Esclave	O	13
Maître impossible	Esclave	N	18
	Esclave	N	21
	Esclave	N	01
	etc.		!=!

Attribution de la priorité à l'aide du Delay Time

☞ **Etant donné que sur L2 les adresses de station doivent par principe être différentes les unes des autres, un recoupement des Delay Time n'est pas à craindre.**

Ce concept garantit à tout moment la synchronisation d'horloge sur le réseau.

13.2 Fonctionnement de l’horloge

Etats de l’horloge:

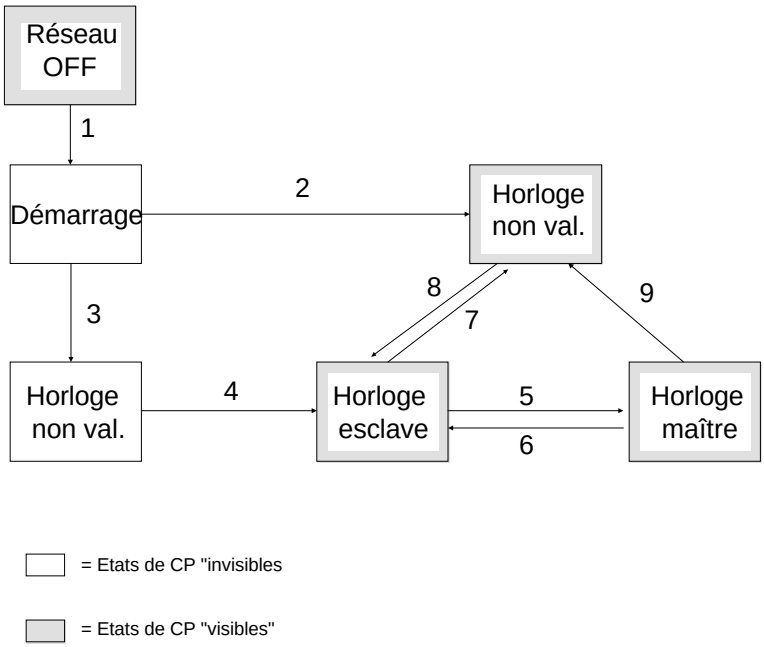


Fig. 13.3 Etats de fonctionnement de l’horloge

Description des changements d’état :

1. Durant le démarrage du CP, l’horloge matérielle du CP 5430 TF/CP 5431 FMS est soumise à un contrôle.

2. L’état détecté n’est pas valide. L’horloge doit être mise à l’heure.

3. L’état détecté est valide, c.-à-d. que l’horloge matérielle a été mise à l’heure antérieurement.

4. Si l’état détecté durant le démarrage du CP est valide, le CP adopte dans tous les cas l’état "horloge_esclave".

5. Aucun télégramme de synchronisation n'a été reçu durant le Undefined Time. Le CP tente par conséquent de reprendre la fonction d'horloge maître.

6. L'horloge maître actuelle a reçu une télégramme de synchronisation d'un CP 5430 TF/CP 5431 FMS possédant un niveau de priorité plus élevé. La station adopte en conséquence l'état d'horloge esclave.

7. Le CP à l'état d'horloge esclave identifie une date/heure non valide (horloge matérielle défectueuse, par ex.).

8. Ce changement d'état est possible après réception d'un télégramme d'horodatage non valide en provenance de l'horloge maître, du PG ou de l'API.

9. Le CP à l'état d'horloge maître identifie une horloge non valide (horloge matérielle défectueuse, par ex.).

13.3 Plusieurs CP 5430 TF/CP 5431 FMS connectées à un bus SINEC L2

Il est possible de configurer sur le bus L2 des horloges maîtres dynamiques. L'adresse L2 définit le CP 5430 TF/CP 5431 FMS assurant la fonction d'horloge maître. Une double définition est exclue par la conception même du réseau.

La configuration de l'horloge s'effectue à l'aide du masque Editer->Init_horloge.

Les valeurs inscrites dans le masque sont les valeurs par défaut.

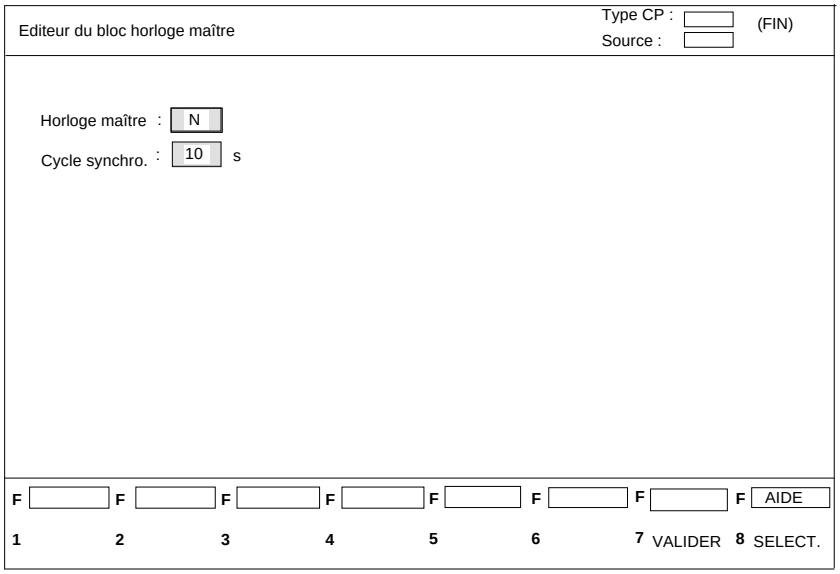


Fig. 13.4 Masque -> Init_horloge

HORLOGE MAITRE (O/N):

O Le CP 5430 TF/CP 5431 FMS peut devenir horloge maître s'il possède la plus haute priorité et peut de ce fait émettre des télégrammes de synchronisation d'horloge.

N Le CP 5430 TF/CP 5431 FMS reçoit des télégrammes de synchronisation s'ils existent sur le réseau L2.

CYCLE SYNCHRO.10 (s) par défaut

Le CP 5430 TF/CP 5431 FMS émet, s'il est horloge maître, des télégrammes de synchronisation d'horloge sur le réseau SINEC L2 selon l'intervalle spécifié.

Valeurs possibles: 1 - 60 s.

F7 VALIDER	Les données entrées dans le masque sont prises en compte.
F8 SELECT.	Chaque champ de saisie qui ne peut pas être édité librement, permet l'affichage d'une liste de choix possibles à l'aide de cette touche. Les valeurs peuvent être sélectionnées à l'aide des touches de curseur, puis être transférées directement dans le champ de saisie au moyen de la touche Return.

13.3.1 Réglage et appel de l'heure de l'automate programmable

Sur le CP 5430 TF/CP 5431 FMS, le numéro de contrat 218 est prévu pour le traitement de la date/heure.

Ce numéro de contrat attribué à SEND se traduit par le réglage de l'horloge et, attribué à RECEIVE, par la lecture de la date/heure du CP.

Ces services sont exécutables sur les interfaces synchronisées du CP en utilisant les HTB standard appropriés à l'API.

☞ **En raison des fonctions de contrôle interne exécutées lors du démarrage du CP, il se peut qu'un temps d'attente d'une seconde s'écoule jusqu'à ce que la date/heure puisse être lue correctement sur l'API au moyen de HTB.**

La représentation suivante est utilisée pour la mise à disposition de la date/heure à l'API :

Format des données d'horloge dans un DB de l'API (Format AG 155 U)

	15 12	11 8	7 4	3 0
DW n:	dizaine s	unité s	1/10 s	1/100 s
DW n+1:	dizaine h	unité h	dizaine min.	unité min
DW n+2:	dizaine jour	unité jour	jour	0
DW n+3:	diz. année	unité année	dizaine mois	unité mois
DW n+4:			valeur de correction	

Valeurs possibles (hexadécimales):

1/100	seconde:	0...9
1/10	seconde	0...9
unités	seconde	0...9
dizaines	seconde	0...5
unités	minute	0...9
dizaines	minute	0...5
unités	heure	0...9
dizaines	heure	0...1 / 0...2 bit 15 = 1: format 24 heures; 0: format 12 heures bit 14 = 0: AM bit 14 = 1: PM
Jour		lun...dim = 0...6
unités	jour	0...9
dizaines	jour	0...3
unités	mois	0...9
dizaines	mois	0...1
unités	année	0...9
dizaines	année	0...9

Valeur de correction :
La valeur de correction correspond d'un point de vue formel à la valeur de correction pour la représentation de l'heure locale (voir figure 13.1) des télégrammes d'horodatage SINEC
bit 0...5 écart en 1/2 h 0..24
bit 7 signe 0 = plus (+) / 1 = moins (-)

Les identifications suivantes sont possibles en réponse à un **contrat de réglage d'horloge** de l'API.

Réponse (identifications décodées)	**Identification**	**Signification**
OK, pas d'erreur	00_H	L'instruction de commande a été exécutée sans erreur.
Erreur de protocole	01_H	Heure non valide (l'horloge n'a pas été réglée, etc.).
Erreur système	$0E_H$	Erreur système (instruction de commande non valide par .ex.).
Horloge matérielle	$0F_H$	Défaillance de l'horloge matérielle.

Les identification suivantes sont possibles en réponse à un **contrat de lecture d'horloge** de l'API.

Réponse	Identificat.	**Désignation**
Erreur système	$0E_H$	Erreur système (en cas d'instruction erronée, etc.)
Horloge matérielle	$0F_H$	Horloge matérielle défaillante.
Horloge maître	06_H	Le CP est horloge maître et exerce cette fonction.
Horloge esclave	07_H	Le CP est horloge esclave.
Horloge escl., + non valide	08_H	Horodatage de la station incorret. L'horloge doit être réglée.
Horloge escl., + asynchrone	09_H	La station ne reçoit pas de télégrammes d'horodatage.
Esclave, >Maître	$0A_H$	Le CP est horloge esclave; préparer la fonction de maître.
Maître,>Esclave	$0B_H$	Le CP est horloge maître; préparer la fonction d'esclave.
Synchronisation auxiliaire	$0C_H$	Le CP est synchronisé par un CP 5430 TF/CP 5431 FMS.

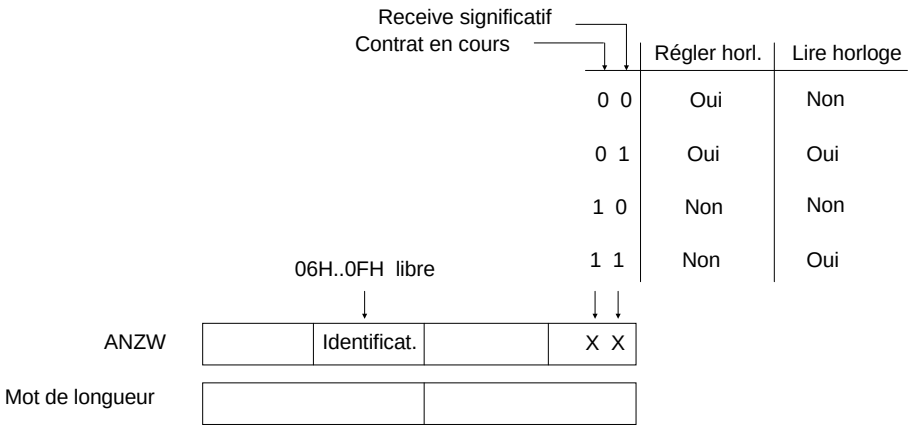


Fig. 13.5 Identification dans le mot indicateur des blocs de dialogue (HTB)

Durant le démarrage du CP, les deux bits inférieurs du mot indicateur sont mis sur inhibition "Réglage horloge" et "Lecture horloge". Ces bits sont par la suite activés en fonction de l'état de l'horloge du CP.

Après traitement correct du HTB (Receive ou Send), le mot de longueur affiche le nombre de données reçues ou transmises.

13.4 Réglage et lecture de l'horloge à l'aide du COM 5430 TF/COM 5431 FMS

Le COM 5430 TF/COM 5431 FMS permet de régler et de lire cycliquement l'horloge matérielle du CP 5430 TF/CP 5431 FMS.

L'horloge ne peut être lue que si elle se trouve dans l'un des états suivants:

- horloge maître
- synchronisation auxiliaire horloge esclave
- horloge esclave asynchrone
- esclave > maître
- maître > esclave.

L'horloge ne peut être réglée que si elle se trouve dans l'un des états suivants :

- horloge maître
- synchronisation auxiliaire horloge esclave
- horloge esclave non valable.

Dans le menu NCM, vous pouvez accéder au masque ci-après à l'aide des options Utilitaires->fonctions d'horodatage.

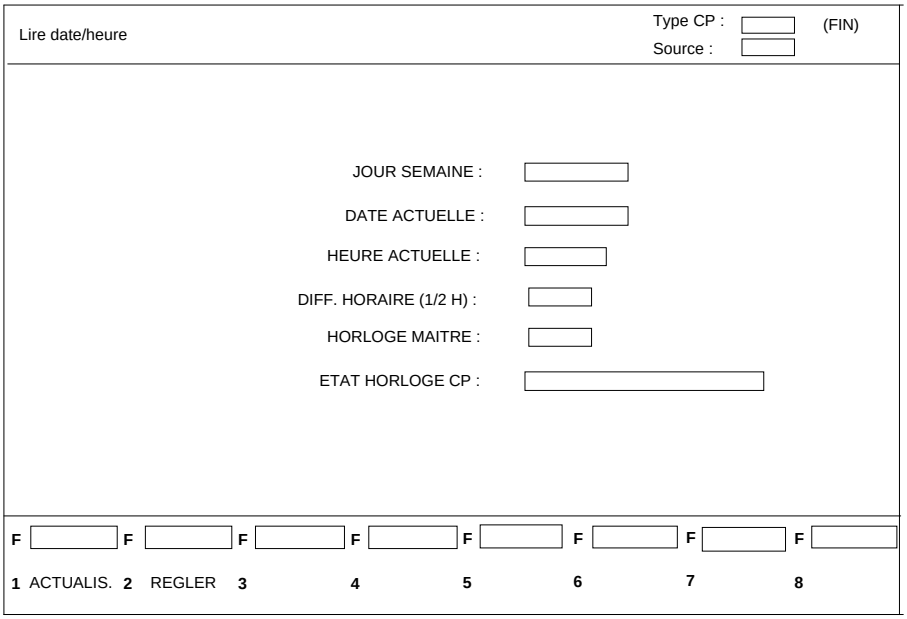


Fig. 13.6 Masque fonctions d'horodatage

Le cas échéant, un télégramme de lecture d'horloge est transmis dans un premier temps au CP 5430 TF/CP 5431 FMS sélectionné.

Le masque est rempli à l'aide des données reçues. Les fonctionnalités sont alors disponibles en fonction de l'état de l'horloge du CP.

Lors de la lecture de l'horloge, un octet d'identification intégré au protocole PG informe de l'état actuel du module horodateur. Les identifications décodées sont inscrites dans le champ "Etat horloge CP".

F1 ACTUALIS.	Appel cyclique de la date/heure par le PG. Ce faisant, l'état de l'horloge du CP est actualisé.

F2 REGLER	Le réglage de l'horloge n'est possible que si le CP est à l'état "horloge_maître" ou "horloge_esclave_asynchrone" ou si la date/heure du CP 5430 TF/CP 5431 FMS est identifiée comme non valable.

Plage d'affichage du masque du COM 5430 TF/COM 5431 FMS

JOUR SEMAINE :	LUNDI à DIMANCHE
DATE ACTUELLE :	par ex. 29. 10. 1993 La date ne peut être réglée que dans la plage du 01/03/1984 au 21/12/2083.
HEURE ACTUELLE :	par ex. 15:23:43
DIFF. HORAIRE (1/2 H) :	"+" ou "-" et plage de 0 à 24
HORLOGE MAITRE (O/N) :	Indique que le CP 5430 TF/CP 5431 FMS actuel est horloge maître ou esclave
ETAT HORLOGE CP :	**HORLOGE MAÎTRE** L'horloge émet des télégrammes de synchronisation **HORLOGE ESCLAVE** L'horloge reçoit des télégrammes de synchronisation **HORLOGE ESCLAVE + NON VALABLE** L'horloge doit être réglée **HORLOGE ESCLAVE + ASYNCHRONE** L'horloge ne reçoit pas de télégrammes de synchronisation **HORLOGE ESCLAVE <--> HORLOGE MAÎTRE** Changement d'état d'horloge **SYNCHRONISATION AUXILIAIRE** L'horloge est synchronisée par un CP 5430 TF/CP 5431 FMS **ERREUR SYSTEME** Une erreur interne est survenue **HORLOGE MATERIELLE** L'horloge matérielle est défectueuse.

13.5 Restrictions / Conseils

Il est conseillé de prévoir un réglage ou une lecture de l'horloge par l'API (avec RECEIVE) à intervalles >10 ms.

a) La résolution de l'horloge matérielle du CP 5430 TF/CP 5431 FMS n'est que de 10 ms.

b) Si la lecture ou le réglage (cyclique) de l'horloge s'effectue à intervalles trop rapprochés, il se peut que l'exécution d'autres tâches par le CP 5430 TF/CP 5431 FMS soit bloquée.

Afin de ne pas solliciter le bus SINEC L2 à l'excès par des télégrammes d'horodatage, choisissez un intervalle de synchronisation supérieur à 10 s.

Afin d'assurer une parfaite exécution des fonctions, tenez compte des points suivants :

➢ Cycle de synchronisation identique sur tous les CP 5430 TF/CP 5431 FMS.
Le cycle par défaut est de 10 secondes (modifiable dans le masque Init. horloge).

➢ Au moins une horloge maître dynamique doit avoir été configurée.

13.6 Précision

L'écart maximal de l'horloge matérielle du CP 5430 TF/CP 5431 FMS est de 11,94 $_{s/jour}$ ou 8,3 $_{ms/min}$. Cet écart repose sur un calcul intégrant l'imprécision du quartz et les variations de température.

➢ Précision absolue :
La précision du module horodateur du CP 5430 TF/CP 5431 FMS est d'au maximum +/- 11,94 s par jour.

Il est par conséquent nécessaire de compenser cet écart en transmettant à l'horloge matérielle du CP 5430 TF/CP 5431 FMS des télégrammes de synchronisation.

L'heure est fournie par l'horloge matérielle du CP 5430 TF/CP 5431 FMS avec une résolution de 10 ms.

Afin d'assurer la précision de l'heure sur l'ensemble du système, la différence horaire entre les stations ne doit pas dépasser 20 ms. Ce critère est satisfait grâce à la synchronisation des horloges.

➢ Précision relative
Si l'écart de temps relatif sur le réseau SINEC L2 ne doit pas dépasser 20 s, il convient de tenir compte de la corrélation des adresses L2 et du temps de cycle du télégramme de synchronisation.

Si un CP émet, en fonctionnnement normal, des télégrammes de synchronisation, il s'ensuivra les écarts ci-après au cas où il ne fonctionnerait plus que comme horloge maître.

Temps de cycle	1 s	10 s	60 s
Ecart	0,28 ms/s	2,77 ms/10s	16,6 ms/min

Tableau 13.1 Précision

Si un CP se trouve dans un état de transition, c.-à-d. qu'il a reçu un télégramme de synchronisation et qu'il essaye ce faisant de s'approprier la fonction d'horloge maître, des écarts plus importants apparaîtront sur les esclaves en fonction de l'adresse L2 (voir tableau 13.2). Lors du calcul des valeurs du tableau, l'influence des paramètres du bus n'a pas été prise en compte. La prise en compte de ces paramètres peut se traduire par des imprécisions plus importantes selon la sollicitation effective du CP.

Adresse L2	Temps de cycle et écarts de l'heure qui en résulte		
	1 s	10 s	60 s
1	0,55 ms/s	3,04 ms/10s	16,58 ms/min
2	0,83 ms/s	3,32 ms/10s	16,86 ms/min
:	:	:	:
10			19,38 ms/min
11			19,66 ms/min
:	:	:	:
20		8,36 ms/10s	
21		8,64 ms/10s	
:	:	:	:
30	8,67 ms/s		
31	8,95 ms/s		

Tableau 13.2 Transitions d'état

❑

NOTES

14 Documentation et test

Les figures 14.1 et 14.2 vous montrent les masques de SINEC NCM nécessaires à la documentation et à l'exécution de tests.

14.1 Fonctions de documentation

Pour vous permettre d'élaborer des listes de vos configurations, les fonctions de documentation et d'impression suivantes ont été intégrées.

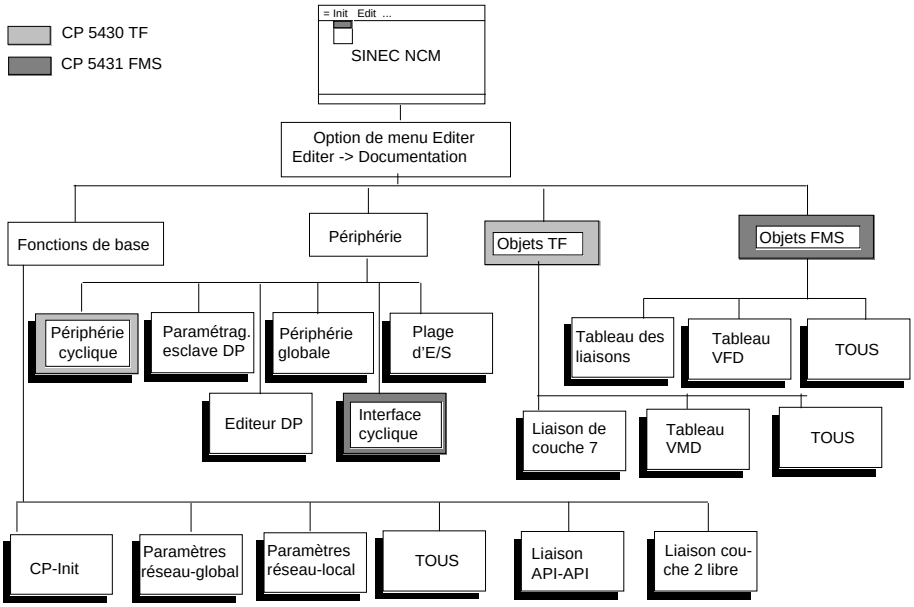


Fig. 14.1 Structure du menu de documentation

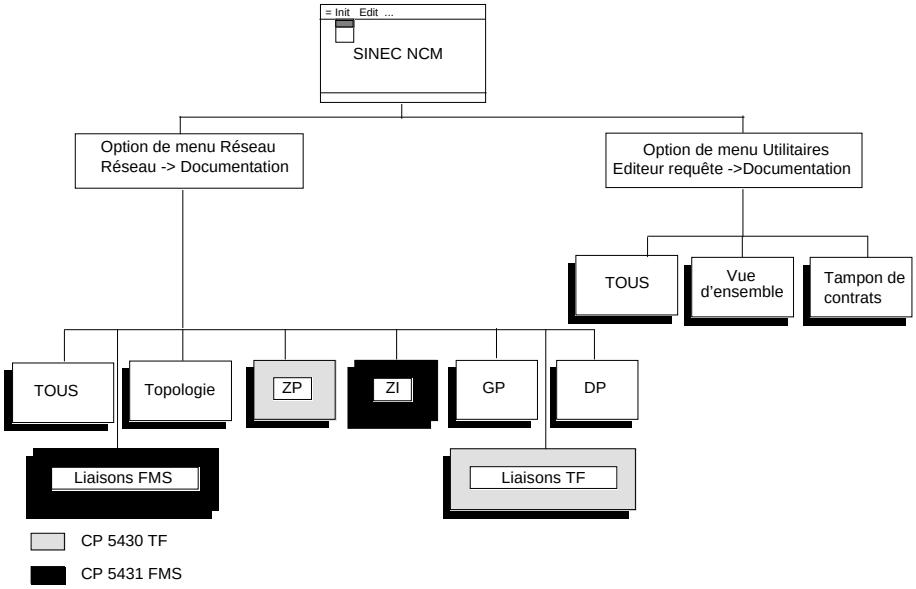


Fig. 14.2 Structure de menu de documentation réseau

Avec "Pied de page On/Off", vous pouvez spécifier un fichier de pied de page dans le masque "Init -> Editer" (voir chapitre 6, figure 6.7) ; ce fichier contient un pied de page, destiné à l'impression, qui a été créé au moyen de l'éditeur de pied de page S5-DOS.

Avec "Impression On/Off", vous pouvez définir dans le masque (voir chapitre 6, figure 6.7) si la sortie doit s'effectuer uniquement sur l'écran ou sur l'écran et sur l'imprimante.

☞ **Assurez-vous que votre imprimante a été mise en marche!**

Pour activer la documentation, sélectionnez dans SINEC NCM, sous le point de menu "Documentation" le point de sous-menu déroulant en question.

14.2 Test

Des moyens de test et de diagnostic appropriés sont très utiles lors de la mise en service de réseaux SINEC L2. Le progiciel COM 5430 TF/COM 5431 FMS sous SINEC NCM offre à cet effet de nombreuses fonctions de test.

Pour vous permettre de tester vos configurations, les fonctions de test et de diagnostic de la figure 14.3 ont été divisées en:

- APIAPI/Couche 2 libre
- GP (périphérie globale)
- ZP (périphérie cyclique) (uniquement pour CP 5430 TF)
- DP (périphérie distante)
- FMA

Les fonctions de test TF/FMS sont expliquées dans le tome 2.

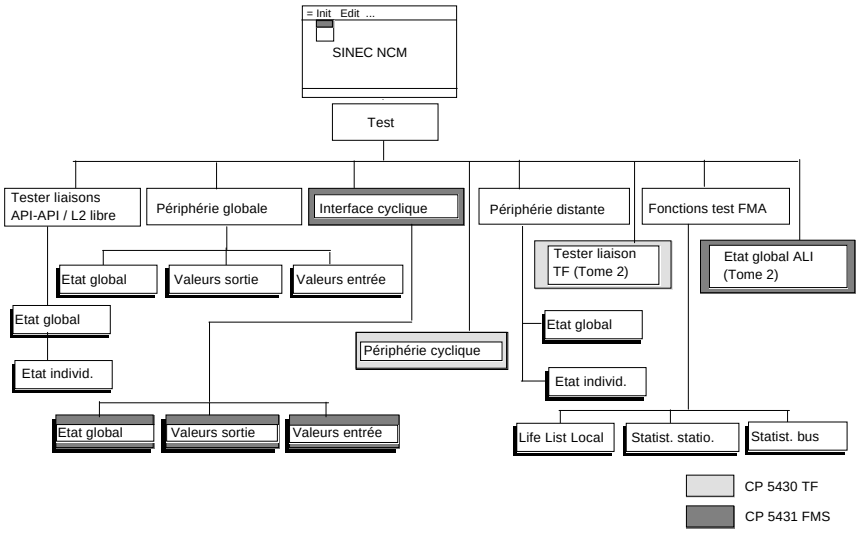


Fig. 14.3 Structure du menu de test

☞ **Avec les fonctions de test, seul l'échange de données entre API et CP via le fond de panier S5 est surveillé. La transmission de données depuis le CP vers ou sur le bus L2 ne peut pas être contrôlée avec les fonctions de test (pour ce faire, utilisez le moniteur de bus SINEC L2, SCOPE L2). Si des erreurs API ou de bus apparaissent, le COM 5430 TF/COM 5431 FMS se sert des messages correspondants du mot indicateur (ANZW) des blocs de dialogue et du link_status de l'en-tête de confirmation.**

14.2.1 Fonctions de test APIAPI / Test des liaisons couche 2 libre

Avec les fonctions de test APIAPI / Test des liaisons couche 2 libre, l'utilisateur a la possibilité, à partir de la PG, de déterminer l'état de différentes parties d'un système lors du déroulement de la communication, et le cas échéant, de localiser les erreurs.

14.2.1.1 Etat global

Le masque avec les paramètres d'exemple se présente comme suit:

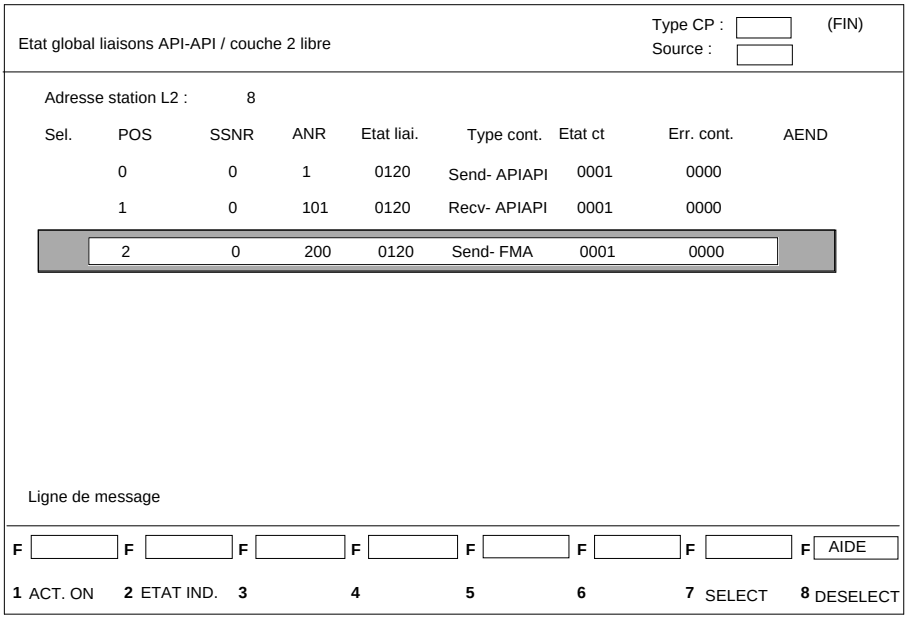

Etat global liaisons API-API / couche 2 libre
Type CP :
Source :
(FIN)
Adresse station L2 : 8
Sel. POS SSNR ANR Etat liai. Type cont. Etat ct Err. cont. AEND
0 0 1 0120 Send- APIAPI 0001 0000
1 0 101 0120 Recv- APIAPI 0001 0000
2 0 200 0120 Send- FMA 0001 0000
Ligne de message
F F F F F F F F AIDE
1 ACT. ON 2 ETAT IND. 3 4 5 6 7 SELECT 8 DESELECT

Fig. 14.4 Masque Etat global

Champs de sortie:

Adresse station L2	Station avec laquelle la fonction de test est exécutée.
Sél:	Affiche une sélection.
POS:	Numéro courant de la liaison
SSNR:	Page via laquelle la communication se déroule entre le CP et l'API.
ANR:	Numéro du contrat: identifie les liaisons configurées.

Etat liai.: Indique l'état de la liaison sous forme hexadécimale (voir tableau 14.1)

Type cont.: Type de contrat. On différencie les types de contrat suivants:
SEND - APIAPI
RECV - APIAPI
SEND - FL 2
RECV - FL 2
SEND - FMA
RECV - FMA

Etat ct: Etat du contrat (voir tableau 14.2).

Erreur cont: Erreur de contrat pour communication APIAPI / Couche 2 libre

AEND: Repère un état de modification par "*".

Touches de fonction:

F1 ACT.ON	Cette touche de fonction (bascule) permet d'activer ou de désactiver l'actualisation cyclique automatique des données du masque.
F2 ETAT IND	Cette touche permet de passer à l'état individuel de la liaison répérée par un fond gris à l'écran.
F7 SELECT	Sélection des lignes choisies à l'aide des touches de curseur.
F8 DESELECT	Effacer les sélections.

Etats des liaisons:

A partir des états des liaisons, il est possible de déterminer l'état momentané d'une liaison configurée.

Val. hexa	Identification	Signification
0120_H	LIAIS_COUCHE_2	La liaison est établie.
0180_H	ETABL_IMPOSSIBLE	La liaison ne peut pas être établie.

Tableau 14.1 Etats possibles pour les liaisons

Etat de contrat

Val. hexa	Signification
0000_H	Etat de base
0001_H	Pour l'instant aucun traitement d'ordre.
0021_H	Bloc de requête Await-Indication envoyé à la couche 2.
0022_H	Transfert de données vers l'API en cours.
0023_H	CP attend le transfert d'une indication.
0024_H	Erreur dans le transfert d'une indication (CL2).
0025_H	Erreur dans l'indication (API-API) -> Bloc de requête Await à la couche 2
0026_H	Transfert défectueux du bloc de requête à l'aide de Send direct.
0031_H	Transfert du bloc de requête à la couche 2.
0032_H	CP attend déclenchement requête par API.
0033_H	CP attend le transfert d'une confirmation.
0034_H	Erreur dans transfert confirmation (CL2).

Tableau 14.2 Etats possibles pour les contrats

Erreur communication APIAPI/couche 2 libre

Code erreur	Signification
0000_H	Aucune erreur
0001_H	Indication incorrecte du type de bloc de SEND-DIRECT
0002_H	Zone mémoire dans l'API non disponible.
0003_H	Zone mémoire trop petite.
0004_H	Retard de confirmation.
0005_H	Erreur dans le mot indicateur.
0006_H	Données trop longues ou trop courtes pour API et CL2.
0007_H	Localement pas de ressources.
0008_H	Pas de ressources décentralisées.
0009_H	Erreur en décentralisé.
$000A_H$	Erreur de liaison.
$000C_H$	Erreur système.

Tableau 14.3 Erreurs possibles pour API/Communication couche 2 libre

14.2.1.2 Etat individuel

Le masque avec les paramètres d'exemple se présente comme suit:

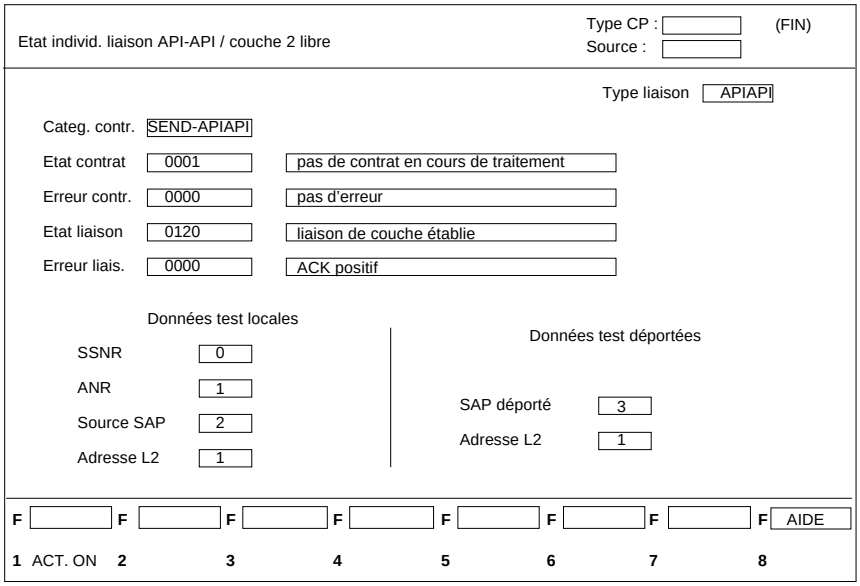

Etat individ. liaison API-API / couche 2 libre
Type CP :
Source :
(FIN)
Type liaison APIAPI
Categ. contr. SEND-APIAPI
Etat contrat 0001 pas de contrat en cours de traitement
Erreur contr. 0000 pas d'erreur
Etat liaison 0120 liaison de couche établie
Erreur liais. 0000 ACK positif
Données test locales
SSNR 0
ANR 1
Source SAP 2
Adresse L2 1
Données test déportées
SAP déporté 3
Adresse L2 1
F F F F F F F AIDE
1 ACT. ON 2 3 4 5 6 7 8

Fig. 14.5 Masque Etat individuel

Champs de sortie:

Type liaison: Type de liaison: "FDL"
"APIAPI": Liaison API
"FDL": Liaison couche 2 libre
"FMA": Liaison FMA
"DEFAUT": Liaison via SAP par défaut

Catég. contrat: Représentation du contrat sous forme de texte
SEND - APIAPI
RECV - APIAPI
SEND - FL 2
RECV - FL 2
SEND - FMA
RECV - FMA

Etat contrat: Etat du contrat. Représentation de l'action sous forme codée (voir tableau 14.2) et sous forme de texte.

Err. contr.: Erreur de contrat pour Communication APIAPI/couche 2 libre (voir tableau 14.3) sous forme codée et sous forme de texte.

Etat liais.: Etat de la liaison sous forme codée et sous forme de texte (voir tableau 14.1).

Err. liais.: Erreur de liaison affichage d'erreur FDL (voir tableau 14.4).

SSNR: Page par laquelle la communication entre API et CP se déroule.

ANR: Numéro du contrat: identifie la liaison configurée.

SAP source
SAP distant
SAP configuré: local ou distant.

Adresse L2: Adresses L2 de la station locale et de la station distante.

Touches de fonction:

F1
ACT.ON

Cette touche de fonction (bascule) permet d'activer ou de désactiver l'actualisation cyclique automatique des données du masque.

Affichages d’erreur FDL

Ces affichages d’erreur sont retournées dans la confirmation, sous forme de "FDL-Linkstatus".

Code	link_status	Signification
L2_LST_OK	0x0000	Ack. positif
L2_LST_UE	0x0001	rem. User Interface Error
L2_LST_RR	0x0002	Pas de ressource distante.
L2_LST_RS	0x0003	Service non activé ou erreur SAP distant.
L2_LST_DL	0x0008	Resp. Data low disponible.
L2_LST_NR	0x0009	Pas de Resp. Date rem.
L2_LST_DH	0x000a	Resp. Data high disponible.
L2_LST_RDL	0x000c	Nég. Ack., Resp. Data low disponible.
L2_LST_RDH	0x000d	Nég. Ack., Resp. Data high disponible.
L2_LST_LS	0x0010	Service non autorisé en local.
L2_LST_NA	0x0011	Aucune réaction de station décentralisée.
L2_LST_DS	0x0012	Station locale pas dans l’anneau.
L2_LST_NO	0x0013	Nég. Ack., dépend de la fonction.
L2_LST_LR	0x0014	Pas de ressources locales.
L2_LST_IV	0x0015	Paramètre erroné dans la requête.
L2_LST_LO	0x0020	Low Resp. Data Send
L2_LST_HI	0x0021	High Resp. Data Send

Tableau 14.4 Erreurs de données FDL

14.2.2 Fonctions de test GP

Avec les fonctions de test GP, l'utilisateur a la possibilité, à partir de la PG, de déterminer les états de différentes parties d'un système lors du déroulement de la communication et, le cas échéant, de localiser les erreurs.

14.2.2.1 Etat global des contrats GP

L'état global des contrats GP vous donne une vue d'ensemble de tous les états ou d'une selection d'états de transmission de données. Avec l'interrogation d'état, on demande l'état d'une station du point de vue de la station locale.
Le masque affiche sur deux colonnes au maximum 32 stations et leurs états. La station locale est repérée.
D'autres fonctions sont expliquées dans la rubrique sur les touches de fonction.

Le masque se présente comme suit:

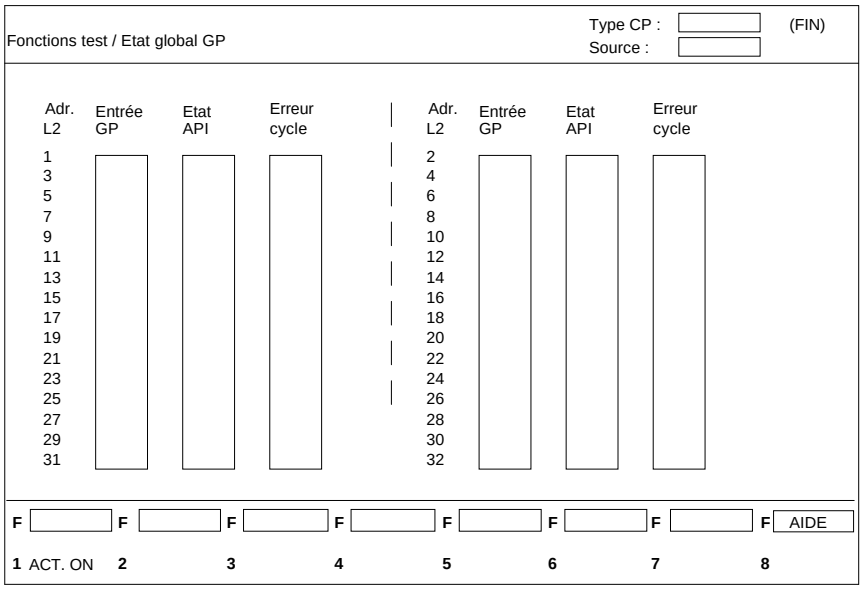


Fig. 14.6 Etat global GP

Champs de sortie:

Adr. L2: Ici sont affichées les adresses L2 des stations maîtres sur l'anneau logique du bus L2.

Entrée GP: Repère par un "X" toutes les stations dont des octets d'entrée GP sont attendus.

Etat API: Affiche l'état de l'API. L'état ne peut être que RUN ou STOP.

Erreur cycle: Un retard de données est repéré par un "X".

Touches de fonction:

F1 ACT. ON	Cette touche de fonction (bascule) permet d'activer ou de désactiver l'actualisation cyclique automatique des données du masque.

14.2.2.2 Affichage des valeurs de sortie GP

Les valeurs de sortie GP sont affichées octet par octet, dans l'ordre croissant.

Le masque avec des paramètres d'exemple se présente comme suit:

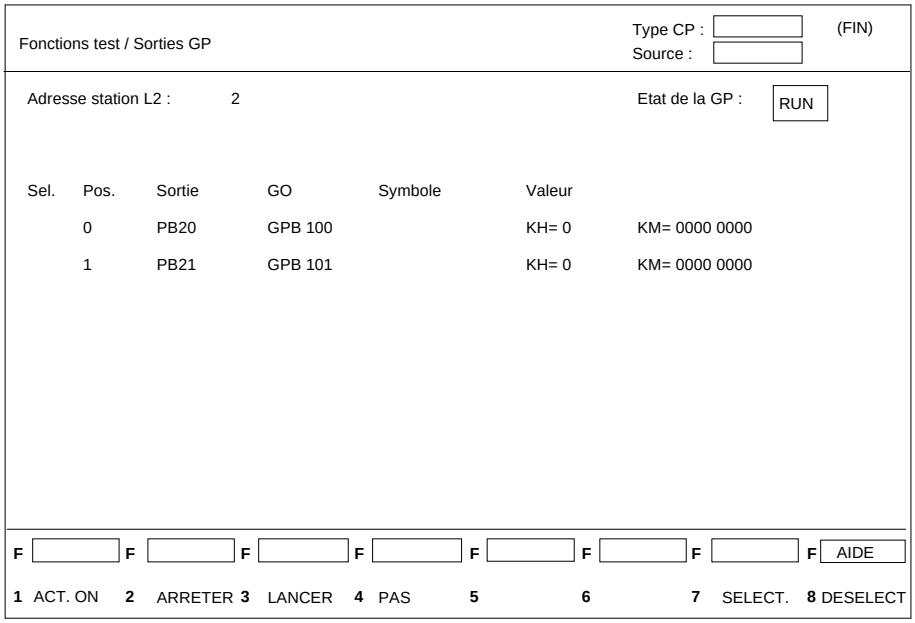

Fonctions test / Sorties GP
Type CP :
Source :
(FIN)
Adresse station L2 : 2
Etat de la GP : RUN
Sel. Pos. Sortie GO Symbole Valeur
0 PB20 GPB 100 KH= 0 KM= 0000 0000
1 PB21 GPB 101 KH= 0 KM= 0000 0000
F F F F F F F F AIDE
1 ACT. ON 2 ARRETER 3 LANCER 4 PAS 5 6 7 SELECT. 8 DESELECT

Fig. 14.7 Valeurs de sorties GP

Champs de sortie:

Adresse station L2:	Est affichée ici l'adresse L2 de la station maître.
Etat de la GP:	Affiche l'état actuel de la GP. Les états ne peuvent être que RUN (GP en MARCHE) ou STOP (GP à l'ARRET)
Sél:	Indique par un astérisque que cette ligne a été sélectionnée.

POS: Index de ligne courant.

Sortie: Affectation physique des octets de sortie de cette station.

GO: Objet global ou désignation de l'objet de la sortie.

Symbole: Désignation symbolique de la sortie.

Valeur: Valeur de la sortie KH (héxadécimal) et KM (par bit).

Touches de fonction:

F1 ACT. ON	Cette touche de fonction (bascule) permet d'activer ou de désactiver l'actualisation cyclique automatique des données du masque.
F2 ARRETER	Avec cette touche de fonction, vous envoyez un télégramme d'arrêt à la GP. Les valeurs de sortie ne sont alors plus actualisées. Le champ d'état se trouve alors à l'état STOP.
F3 LANCER	Avec cette touche de fonction, vous envoyez un télégramme de démarrage à la GP (redémarrage). Le champ d'état se trouve alors à l'état RUN.
F4 PAS	Avec cette touche de fonction, vous actualisez une fois les octets de sortie GP, ensuite l'état dans le champ d'état passe à STOP.
F7 SELECT	Avec cette touche de fonction ou la touche de validation, vous pouvez sélectionner des lignes dans la liste complète du masque des valeurs de sortie après les avoir repérées par la barre en vidéo inverse à l'aide des touches de curseur. Après activation de l'actualisation F1, seules les lignes sélectionnées sont affichées. Vous quittez ce mode à l'aide de la touche ESC.

F8 DESELECT	Avec cette touche, vous pouvez effacer la sélection obtenue au moyen de la touche F7.

A l’aide des touches "Page suivante"et "Page précédente", il est possible de faire défiler la liste des lignes, page par page, lorsque le nombre de lignes ne peut plus être affiché dans un seul masque.

14.2.2.3 Affichage des valeurs d'entrée GP

Comme les valeurs de sortie, les valeurs d'entrée GP sont affichées octet par octet. Les octets de périphérie sont affichés dans l'ordre croissant. Le masque se présente comme suit:

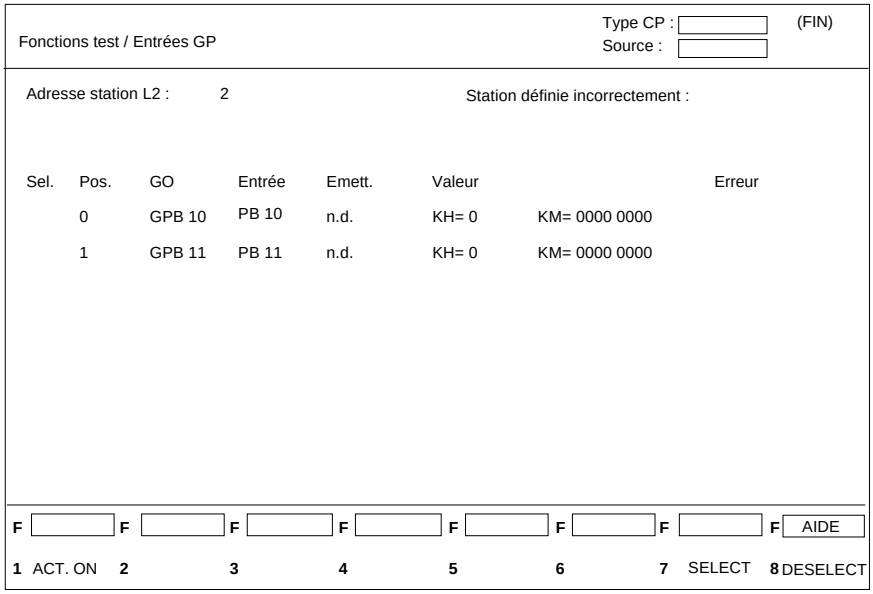

Fonctions test / Entrées GP
Type CP :
Source :
(FIN)
Adresse station L2 : 2
Station définie incorrectement :
Sel. Pos. GO Entrée Emett. Valeur Erreur
0 GPB 10 PB 10 n.d. KH= 0 KM= 0000 0000
1 GPB 11 PB 11 n.d. KH= 0 KM= 0000 0000
F F F F F F F F AIDE
1 ACT. ON 2 3 4 5 6 7 SELECT 8 DESELECT

Fig. 14.8 Valeurs d'entrées GP

Champs de sortie:

Adresse utilisateur L2:	Est affichée ici l'adresse de la station maître L2.
Station définie incorrectement:	Est affichée ici la station à partir de laquelle a été émis en premier un octet GP ambigu.

Sél.: Indique par astérisque qu'une ligne a été sélectionnée.

Pos.: Index de ligne courant.

GO: Objet global ou désignation d'objet de l'entrée.

Entrée: Affectation physique de l'octet d'entrée de cette station.

Emett.: Adresse L2 de l'émetteur GP. Un octet GP qui n'a pas encore été reçu, n'a pu être affecté à aucun émetteur et est donc identifié avec "n.d" (non disponible).

Valeur: Valeur de l'entrée en KH (hexadécimal) et KM (par bit).

Erreur: Indique par un "X" qu'un octet GP a été reçu par 2 stations différentes.

Touches de fonction:

F1 ACT. ON	Cette touche de fonction (bascule) permet d'activer ou de désactiver l'actualisation cyclique automatique des données du masque.
F7 SELECT	Avec cette touche de fonction ou la touche de validation, vous pouvez sélectionner des lignes dans la liste complète du masque des valeurs d'entrée après les avoir repérées par la barre en vidéo inverse à l'aide des touches de curseur. Après activation de l'actualisation F1, seules les lignes sélectionnées sont affichées. Vous quittez ce mode à l'aide de la touche ESC.
F8 DESELECT	Avec cette touche, vous pouvez effacer la sélection obtenue au moyen de la touche F7.

A l’aide des touches "Page suivante"et "Page précédente", il est possible de faire défiler la liste des lignes, page par page, lorsque le nombre de lignes ne peut plus être affiché dans un seul masque.

14.2.3 Fonctions de test ZP (CP 5430 TF)

Avec les fonctions de test ZP, l'utilisateur a la possibilité, à partir de la PG, de déterminer les états de différentes parties d'un système lors du déroulement de la communication et, le cas échéant, de localiser les erreurs.

14.2.3.1 Etat global des contrats ZP

La fonction de test "Etat global des contrats ZP" est affichée sous forme de listes. Le masque se présente comme suit:

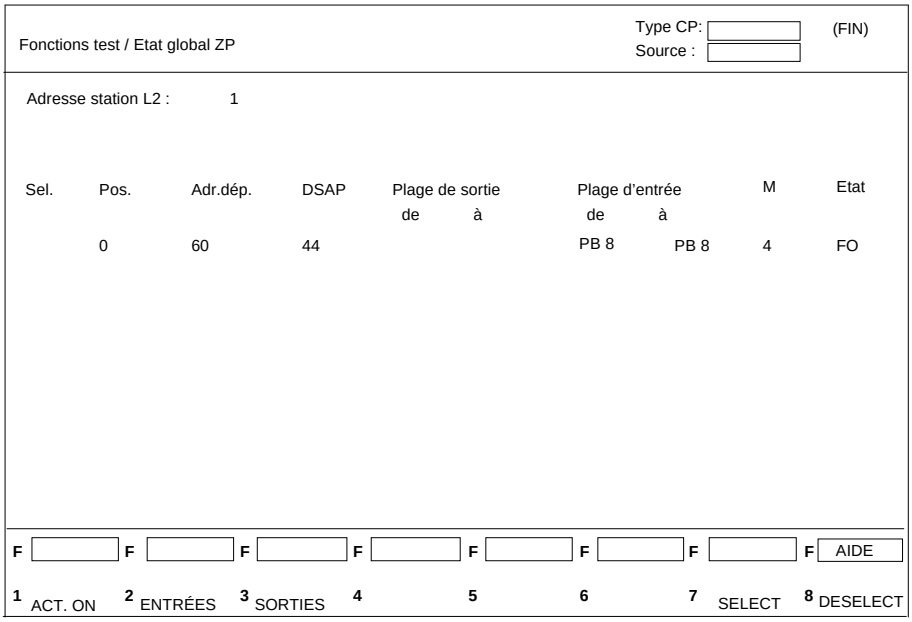


Fig. 14.9 Etat global ZP

Champs de sortie:

Adresse station L2: Est affichée ici l'adresse L2 de la station maître.

Sél.: Indique par un astérisque qu'une ligne a été sélectionnée.

Pos.: Position d'affichage, les liaisons sont affichées dans l'ordre croissant (0-255).

Adr. dép.: Adresse L2 déportée ou adresse station distante.

DSAP: SAP distant de la liaison configurée.

Plage de sortie: Plage de sortie physique d'une liaison ZP.

Plage d'entrée: Plage d'entrée physique d'une liaison ZP.

M: Indique le nombre de fois que la ligne est entrée dans la liste d'appels.

Etat: Indique l'état de la station sélectionnée (hexadécimal) (voir tableau 14.4 et tableau 14.5).

Touches de fonction:

F1 ACT. ON	Cette touche de fonction (bascule) permet d'activer ou de désactiver l'actualisation cyclique automatique des données du masque.
F2 ENTREES	Vous accédez ici au masque pour les entrées de la liaison sélectionnée momentanément. Via les touches de curseur et la barre vidéo inverse, il est possible de sélectionner une ligne, dont on désire analyser plus précisément les entrées.
F3 SORTIES	Ici vous accédez au masque pour les sorties de la liaison sélectionnée momentanément. Via les touches de curseur et la barre vidéo inverse, il est possible de sélectionner une ligne, dont on désire analyser plus précisément les sorties.
F7 SELECT	Avec cette touche de fonction ou la touche de validation, vous pouvez sélectionner des lignes dans la liste complète du masque d'état global après les avoir repérées par la barre en vidéo inverse à l'aide des touches de curseur. Après activation de l'actualisation

F1, seules les lignes sélectionnées sont affichées. Vous quittez ce mode à l'aide de la touche ESC.

F8 DESELECT

Avec cette touche, vous pouvez effacer la sélection obtenue au moyen de la touche F7.

Identification	Etat	Signification
ZP_FEH_ANLAUF	0x00F0	Identification démarrage.
ZP_FEH_DIAGNOSE_ANF	0x00F1	Demande de diagnostic par ET200U
ZP_FEH_EING_ZU _GROSS	0x00F3	Plage d'entrée > Receive_len du télégramme.

Tableau 14.5 Erreur interne ZP

14.2.3.2 Affichage des valeurs de sortie ZP

Les valeurs de sortie ZP sont affichées octet par octet. Les octets de périphérie sont affichés dans l'ordre croissant. Le masque se présente comme suit:

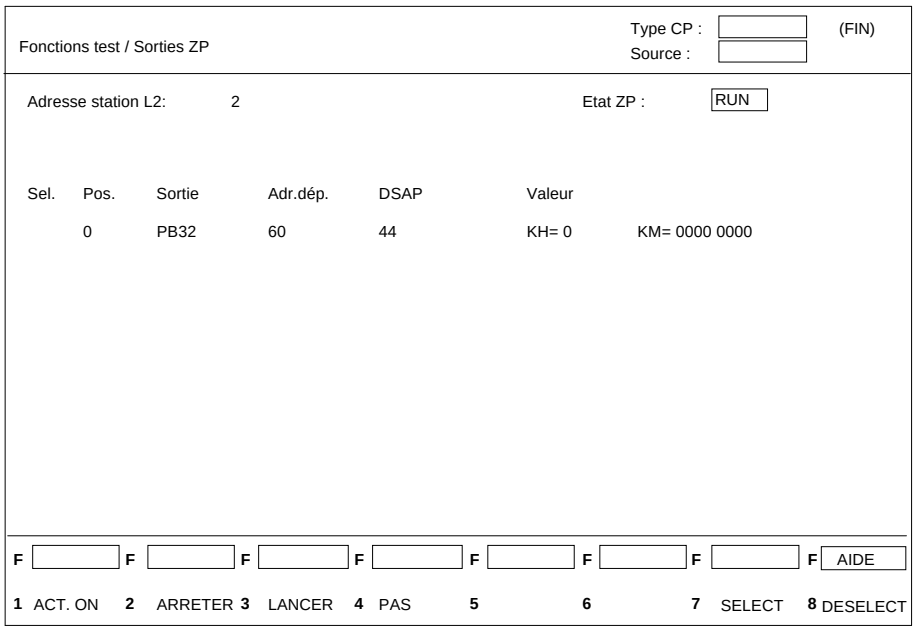

Fonctions test / Sorties ZP
Type CP :
Source :
(FIN)
Adresse station L2: 2
Etat ZP : RUN
Sel. Pos. Sortie Adr.dép. DSAP Valeur
0 PB32 60 44 KH= 0 KM= 0000 0000
F F F F F F F F AIDE
1 ACT. ON 2 ARRETER 3 LANCER 4 PAS 5 6 7 SELECT 8 DESELECT

Fig. 14.10 Sorties ZP

Champs de sortie:

Adresse station L2:	Est affichée ici l'adresse L2 de la station locale.
Etat ZP:	Affiche l'état actuel de la ZP. Les états ne peuvent être que RUN (ZP en MARCHE) ou STOP (ZP à l'ARRET).
Sél.:	Indique par un astérisque qu'une ligne a été sélectionnée.
Pos.:	Index de ligne courant.

Sortie — Affectation physique des octets de sortie de cette station.

Adr. dép.: — Adresse L2 déportée ou adresse de la station distante.

DSAP: — SAP distante de la liaison configurée.

Val.: — Valeur de la sortie en KH (hexadécimal) et KM (par bit).

Touches de fonction:

F1 ACT. ON — Cette touche de fonction (bascule) permet d'activer ou de désactiver l'actualisation cyclique automatique des données du masque.

F2 ARRETER — Avec cette touche de fonction, vous envoyez un télégramme d'arrêt à la ZP. Les valeurs de sortie ne sont alors plus actualisées. Le champ d'état se trouve alors à l'état ARRET.

F3 LANCER — Avec cette touche de fonction, vous envoyez un télégramme de démarrage à la ZP (redémarrage). Le champ d'état se trouve alors à l'état RUN.

F4 PAS — Avec cette touche de fonction, vous actualisez une fois les octets de sortie ZP, ensuite l'état dans le champ d'état passe à STOP.

F7 SELECT — Avec cette touche de fonction ou la touche de validation, vous pouvez sélectionner des lignes dans la liste complète du masque des valeurs de sortie après les avoir repérées par la barre en vidéo inverse à l'aide des touches de curseur. Après activation de l'actualisation F1, seules les lignes sélectionnées sont affichées. Vous quittez ce mode à l'aide de la touche ESC.

F8 DESELECT	Avec cette touche, vous pouvez effacer la sélection obtenue au moyen de la touche F7.

A l’aide des touches "Page suivante"et "Page précédente", il est possible de faire défiler la liste des lignes, page par page, lorsque le nombre de lignes ne peut plus être affiché dans un seul masque.

14.2.3.3 Affichage des valeurs d'entrée ZP

Comme les valeurs de sortie, les valeurs d'entrée ZP sont affichées octet par octet. Les octets de périphérie sont affichés dans l'ordre croissant.

Le masque se présente comme suit:

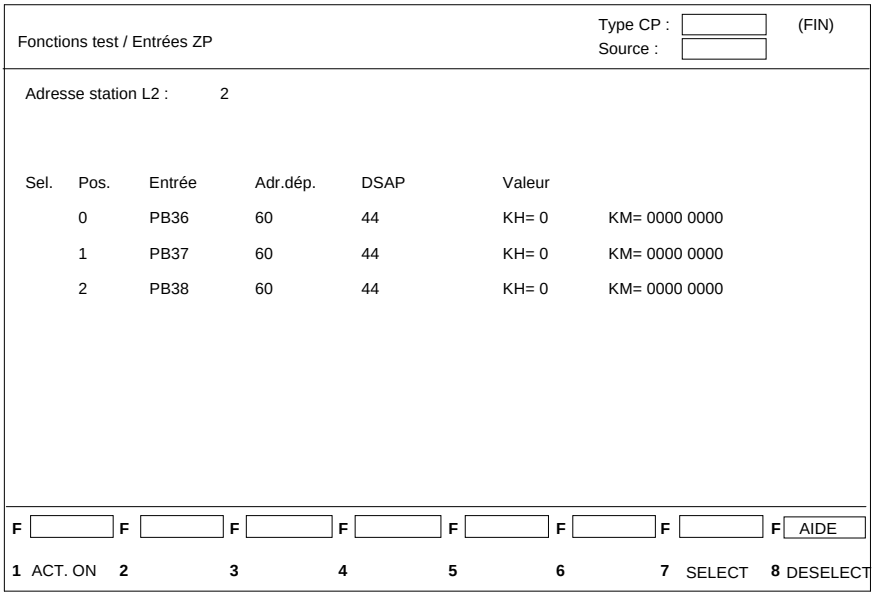

Fonctions test / Entrées ZP
Type CP :
Source :
(FIN)
Adresse station L2 : 2
Sel. Pos. Entrée Adr.dép. DSAP Valeur
0 PB36 60 44 KH= 0 KM= 0000 0000
1 PB37 60 44 KH= 0 KM= 0000 0000
2 PB38 60 44 KH= 0 KM= 0000 0000
F F F F F F F AIDE
1 ACT. ON 2 3 4 5 6 7 SELECT 8 DESELECT

Fig. 14.11 Entrées ZP

Champs de sortie:

Adresse station L2:	Est affichée ici l'adresse L2 de la station maître.
Sél.:	Indique par un astérisque qu'une ligne a été sélectionnée.
Pos.:	Index de ligne courant.
Entrée	Affectation physique des octets d'entrée de la station.

Adr. dép.: Adresse L2 déportée ou adresse de la station distante.

DSAP: SAP distante de la liaison configurée.

Val.: Valeur de la sortie en KH (hexadécimal) et KM (par bit).

Touches de fonction:

F1 ACT. ON	Cette touche de fonction (bascule) permet d'activer ou de désactiver l'actualisation cyclique automatique des données du masque.
F7 SELECT	Avec cette touche de fonction ou la touche de validation, vous pouvez sélectionner des lignes dans la liste complète du masque des valeurs d'entrée après les avoir repérées par la barre en vidéo inverse à l'aide des touches de curseur. Après activation de l'actualisation F1, seules les lignes sélectionnées sont affichées. Vous quittez ce mode à l'aide de la touche ESC.
F8 DESELECT	Avec cette touche, vous pouvez effacer la sélection obtenue au moyen de la touche F7.

A l'aide des touches "Page suivante"et "Page précédente", il est possible de faire défiler la liste des lignes, page par page, lorsque le nombre de lignes ne peut plus être affiché dans un seul masque.

14.2.4 Fonctions de test DP

Les fonctions de test DP permettent, à l'aide du PG, de contrôler ONLINE l'état des différents esclaves DP ou du maître DP et de localiser d'éventuelles erreurs.

14.2.4.1 Etat global DP

La fonction de test état global des contrats DP affiche sous forme de liste l'état de communication de tous les esclaves DP configurés. Le masque se présente comme suite:

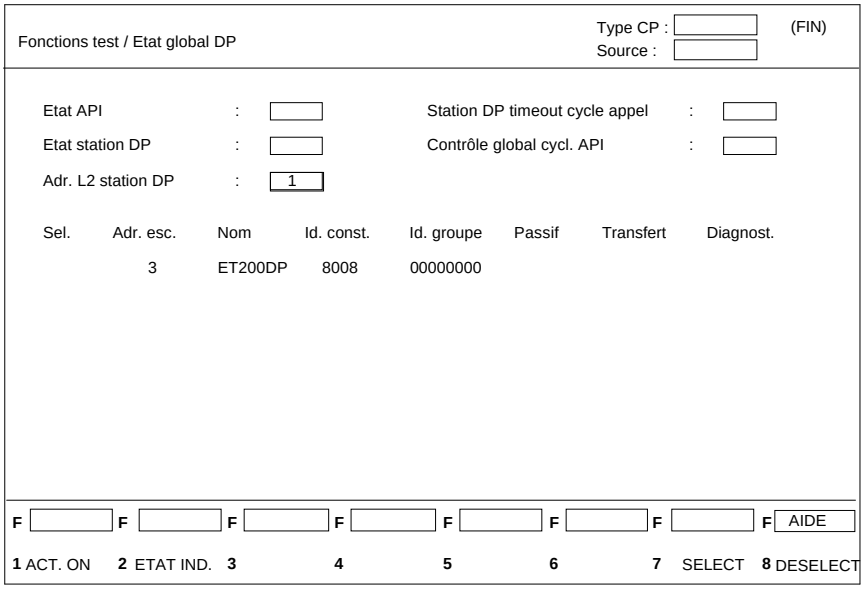

Fonctions test / Etat global DP
Type CP :
Source :
(FIN)
Etat API :
Etat station DP :
Adr. L2 station DP : 1
Station DP timeout cycle appel :
Contrôle global cycl. API :
Sel. Adr. esc. Nom Id. const. Id. groupe Passif Transfert Diagnost.
3 ET200DP 8008 00000000
F F F F F F F F AIDE
1 ACT. ON 2 ETAT IND. 3 4 5 6 7 SELECT 8 DESELECT

Fig. 14.12 Etat global DP

Champs de sortie:

Etat API: Affiche l'état de l'API (RUN/STOP).

Etat station-DP:	Etat du maître DP local, à savoir: RUN: Traitement de liste d'appels DP en cours. STOP: Pas de traitement de liste d'appels DP. Clear: Traitement de liste d'appels DP en cours; tous les octetes de données de sortie sont transmis avec le contenu "0".
Adr. L2 station DP:	Adresse de bus du maître DP (CP).
Station DP timeout cycle d'appel:	Un astérisque indique que le traitement de la liste d'appels DP n'a pas pu être achevé dans le temps configuré (éditeur DP).
Contr. global cycl. API:	Un astérisque indique qu'une instruction de commande cyclique de contrôle global est en cours de traitement.
Sel:	Indique par un astérisque que cette ligne a été sélectionnée.
Adr. Esc.:	Adresse de bus de l'esclave DP.
Nom:	Affiche le nom des esclaves DP spécifiés lors du paramétrage des esclaves DP.
Id. const.:	Affiche l'indentification de constructeur configurée pour l'esclave DP en question.
Id. group.:	Affiche l'identificateur de groupe spécifié lors du paramétrage de l'esclave DP.
Passif:	Un astérisque indique qu'il n'existe qu'un paramétrage pour cet esclave (aucune plage d'entrée ou de sortie n'a été configurée sous l'éditeur DP).
Transfert:	Un astérisque indique que cet esclave DP se trouve en phase de transfert cyclique avec le maître DP.
Diagnost.:	Un astérisque indique la présence de nouvelles données de diagnostic.

Touches de fonction:

F1 ACT. ON	Cette touche active l'actualisation cyclique automatique des données du masque.
F1 AKT. OFF	Cette touche désactive l'actualisation cyclique automatique des données du masque.
F2 ETAT INDI	Cette touche permet de passer au masque Etat individuel d'esclave DP. Le critère de sélection est la position du curseur (barre en vidéo inverse).
F7 SELECT	Avec cette touche de fonction ou la touche de validation, vous pouvez sélectionner des lignes dans la liste complète du masque des valeurs d'entrée après les avoir repérées par la barre en vidéo inverse à l'aide des touches de curseur. Après activation de l'actualisation F1, seules les lignes sélectionnées sont affichées. Vous quittez ce mode à l'aide de la touche ESC.
F8 DESELECT	Avec cette touche, vous pouvez effacer la sélection obtenue au moyen de la touche F7.

14.2.4.2 Etat individuel DP

Le masque de la fonction de test "Etat individuel DP", accessible par le masque Etat global DP, se présente comme suit:

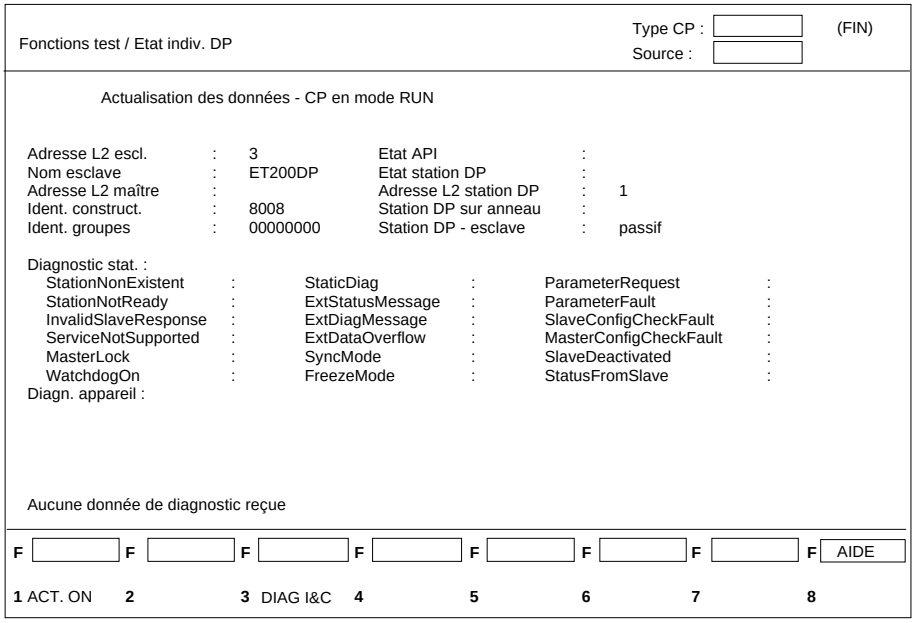


Fig. 14.13 Etat individuel DP

Champs de sortie:

Adresse esclave L2: Adresse de bus des esclaves DP.

Nom esclave: Affiche le nom des esclaves DP spécifiés lors du paramétrage des esclaves DP.

Adresse maître L2: Adresse de station du maître DP qui a paramétré et configuré l'esclave DP.

Ident. constr.: Affiche l'identification de constructeur configurée de l'esclave concerné ou (si possible) transmise par l'esclave.

Ident. groupes: Affiche l'identificateur de groupe spécifié lors du paramétrage de l'esclave DP.

Etat API: Affiche l'état de l'API (RUN/STOP).

Etat station DP: Etat du maître DP local, à savoir:
RUN: Traitement de liste d'appels DP en cours.
STOP: Pas de traitement de liste d'appels DP.
CLEAR: Traitement de liste d'appels DP en cours; tous les octetes de données de sortie sont transmis avec le contenu "0".

Etat DP	Appeler esclave actif	Données de S: API -> esclaves	Données d'E: Esclaves-> API
STOP	Non	Non	Non
CLEAR	Oui	Oui, don. S= zéro	Oui
RUN	Oui	Oui	Oui

Adresse L2 station DP: Adresse de la station maître DP (CP) sur laquelle vous venez de sélectionner la fonction état individuel DP.

Station DP sur anneau: oui/non; indique si oui ou non la station maître DP (CP) que vous venez de sélectionner par la fonction état individuel DP se trouve sur l'anneau à jeton logique.

Station DP esclave: active/passive, indique si l'esclave DP a été configuré sous l'éditeur DP avec périphérie (->actif) ou sans périphérie (->passif).

Diagnostic stat.: Signification de ces bits (voir chapitre 11.7 "Diagnostic individuel d'esclave DP").

Master Config-Check Fault:	Un astérisque indique ici que le maître DP de l'esclave a détecter une erreur de configuration au cours de la phase d'initialisation de l'esclave. Les causes d'erreurs sont: - Plage d'E/S configurée pour l'esclave DP n'est pas conforme à la configuration d'ES de l'esclave DP. - L'esclave DP fonctionne avec des plage d'E/S cohérentes, sur le CP, mais a été configuré en mode roue libre.
Diagn. appareil:	Affiche les messages de diagnostic généraux spécifiques au matériel de l'esclave DP (voir manuel d'emploi de l'esclave DB).

COM signale immédiatement la présence d'informations de diagnostic d'identification et de canal.
Après arrêt de l'actualisation de masque d'état individuel DP à l'aide de F1, vous pouvez appuyer sur la touche virtuelle F3 "DIAG I&C" pour passer au diagnostic d'identification et de canal.

Touches de fonction:

F1 ACT. ON	Cette touche active l'actualisation cyclique automatique des données du masque.
F1 ACT. OFF	Cette touche désactive l'actualisation cyclique automatique des données du masque.
F3 DIAG I&C	Cette touche de fonction permet de passer au diagnostic d'identification et de canal.

14.2.5 Fonctions de test FMA

Ces fonctions de test servent à la lecture des statistiques de la couche 2.

14.2.5.1 Life List Local

Ce masque contient une liste de toutes les stations actives et passives sur le bus SINEC L2.

Le masque se présente comme suit:

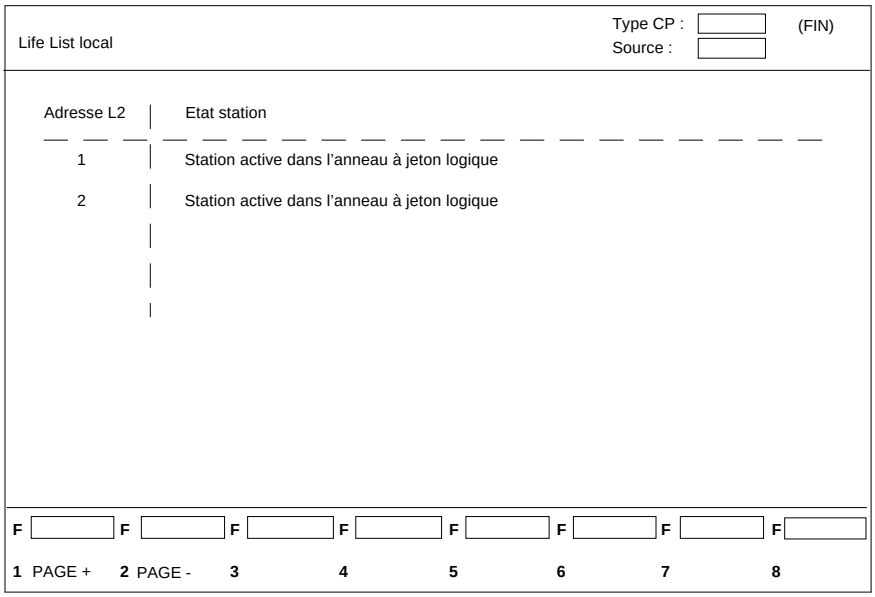


Fig. 14.14 Life List local

Champs de sortie:

Adresse L2: Sont affichées ici les adresses L2 de toutes les stations de l'anneau logique.

Etat station:

Choix possibles: station active dans l'anneau à jeton logique ou station passive dans l'anneau à jeton logique.

Touches de fonction:

F1 Page +	Page suivante.
F2 Page -	Page précédente.

14.2.5.2 Statistique de station

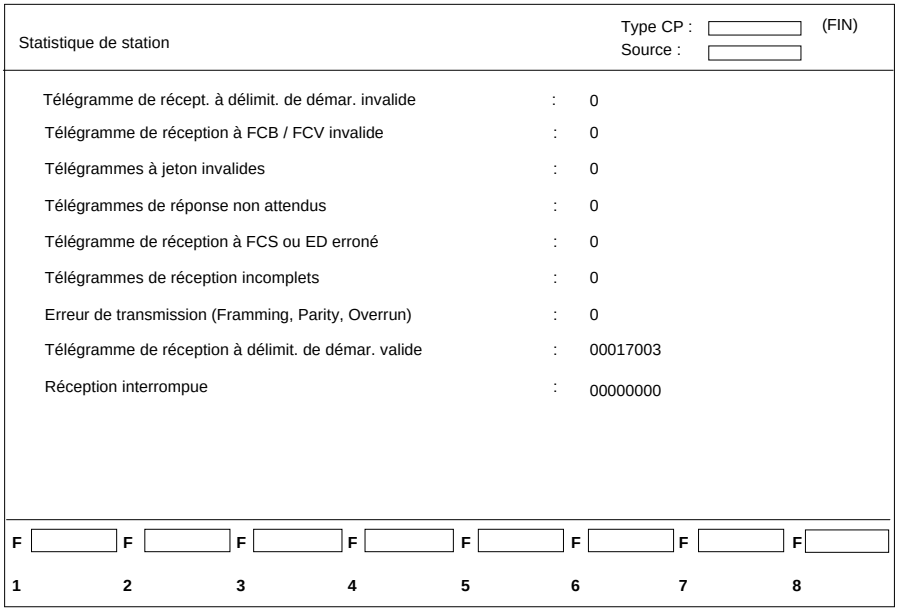

Statistique de station
Type CP :
Source :
(FIN)
Télégramme de récept. à délimit. de démar. invalide : 0
Télégramme de réception à FCB / FCV invalide : 0
Télégrammes à jeton invalides : 0
Télégrammes de réponse non attendus : 0
Télégramme de réception à FCS ou ED erroné : 0
Télégrammes de réception incomplets : 0
Erreur de transmission (Framming, Parity, Overrun) : 0
Télégramme de réception à délimit. de démar. valide : 00017003
Réception interrompue : 00000000
F F F F F F F F
1 2 3 4 5 6 7 8

Fig.: 14.15 Statistique de station

Cemas queconn tientunein formation statistique se rapportant à la station.

Le masque se présente comme suit:

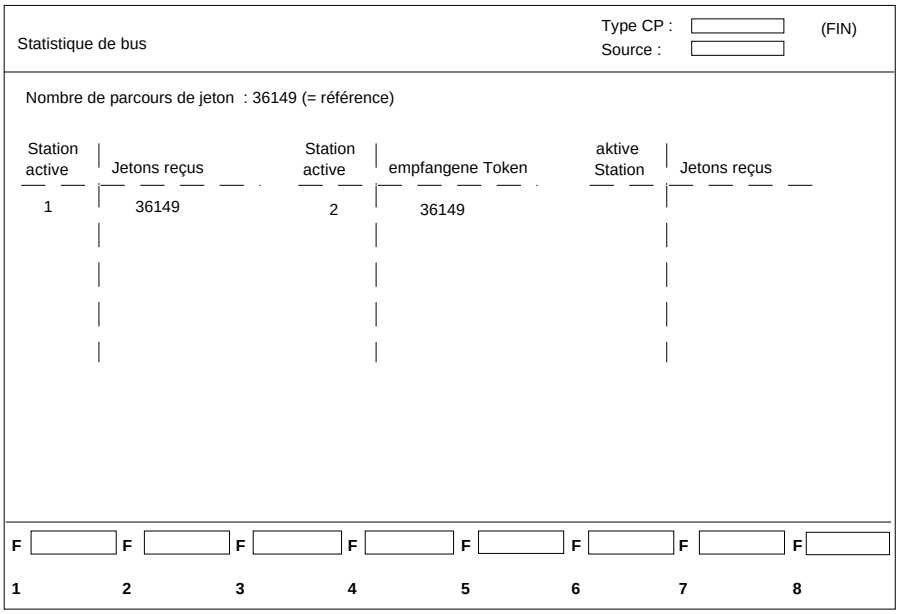


Fig.: 14.16 Statistique de bus

Champs de sortie:

Valeurs numériques relatives aux états de station survenus.

14.2.5.3 Statistique de bus

Ce masque contient une information statistique relative au bus permettant d'analyser le comportement du bus.

Le masque se présente comme suit:

Sortie:

Valeurs numériques relatives aux états survenus pour le bus.

15 Utilitaires

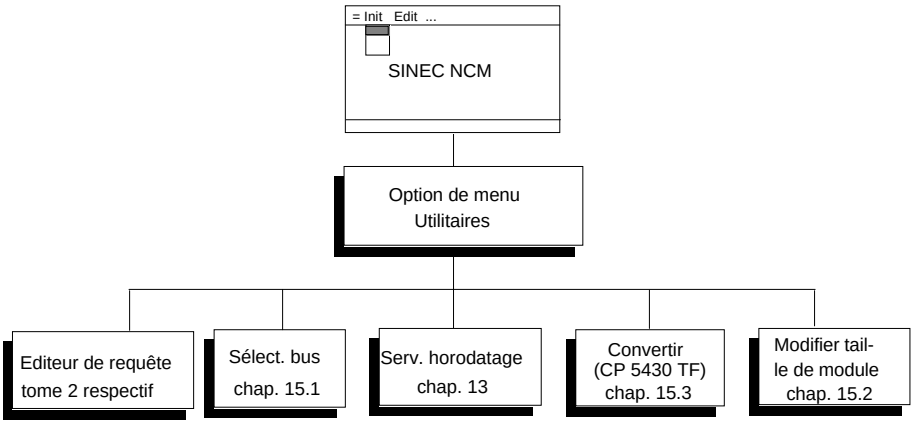


Fig. 15.1 Synoptique des utilitaires

La figure ci-après présente en détail les utilitaires dont les fonctions sont disponibles sous l'option de menu Utilitaire<$&kapstr[v]>s.

15.1 Fonction P<$IFonctions PG >G via le bus SINEC L2

Les fonctions PG via le bus SINEC-L2 permettent d'accéder aux stations (CP, CPU) du réseau, de les surveiller et de les configurer à partir d'une PG centrale.

La liaison du PG à la station souhaitée est appelée ici chemin.d'accès. Ce chemin d'accès permet d'exécuter toutes les fonctions de programmation comme s'il s'agissait d'une liaison directe point à point. Les appareils ou CP sélectionnés sont appelés noeud du chemin d'accès.

Il existe essentiellement deux possibilités de configuration d'un chemin d'accès.

La PG ne dispose que d'une interface AS <$&as511[v]>511:

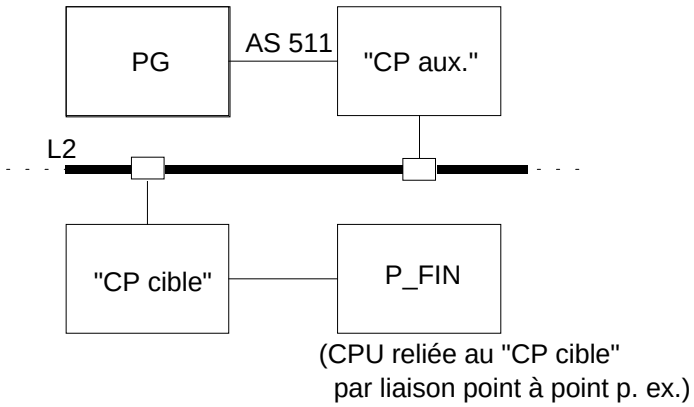


Fig. 15.2 PG via AS511 (Chemin d'accès_1)

☞ **Si le point terminal et un AG 95U avec interface SINEC L2 et qu'il n'y a pas d'autre station connectée au bus, le chemin ne peut éventuellement pas être établi via l'interface de la PG.**

La PG dispose d'un coupleur L2 interne:

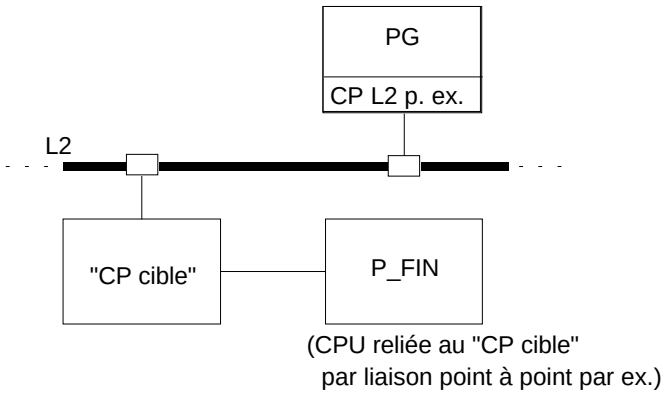
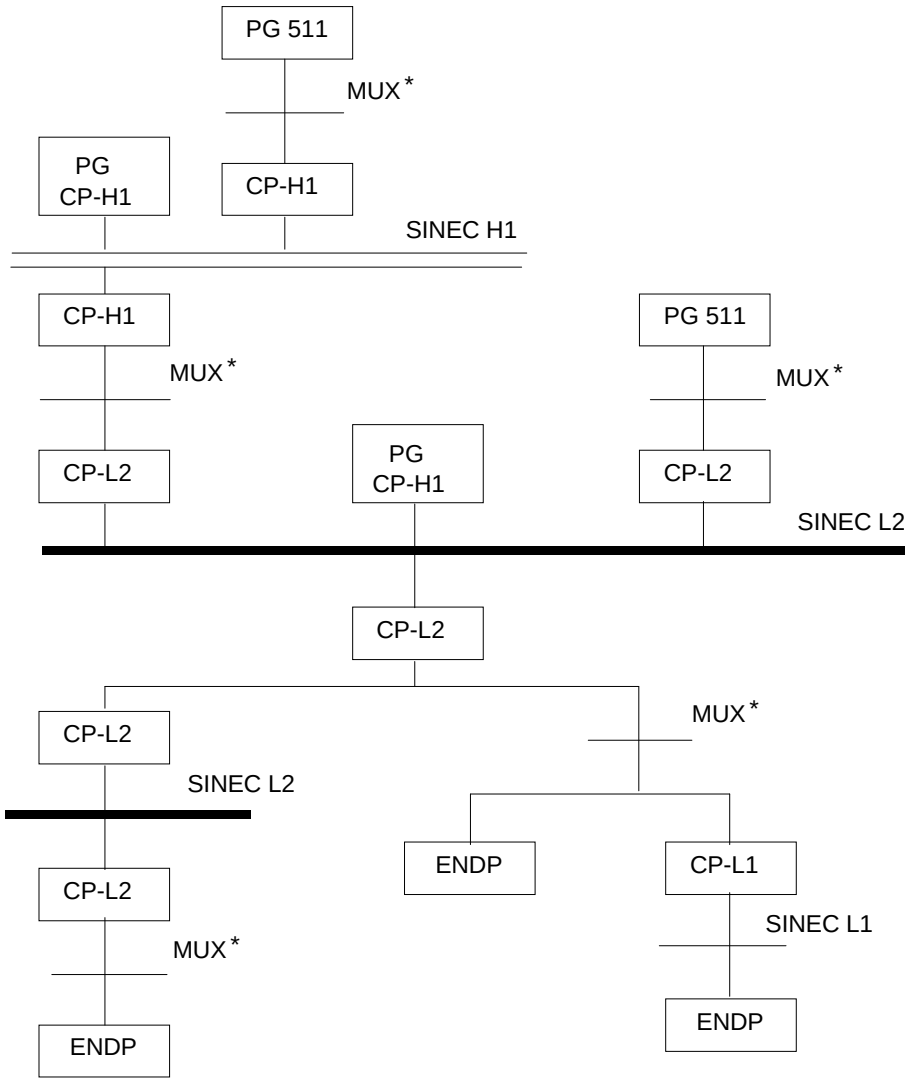


Fig. 15.3 PG via couplage L2 interne (Chemin d'accès_2)

Ces chemins d'accès (voir figures 15.2,15.3), représentés par les noms de chemin correspondants, peuvent être utilisés à l'aide des progiciels adéquats (COM, CONT/LOG/LIST) pour surveiller et éventuellement configurer les stations sélectionnées.

Les deux chemins d'accès présentés sont des exemples qui peuvent être adaptés à d'autres topologies. Des passerelles entre réseaux H1 et L2 par ex. sont également réalisables (voir figure 15.4).

Avant de pouvoir utiliser un chemin d'accès, il convient de l'éditer à l'aide d'un utilitaire adéquat (SELECTION DE BUS). Cet utilitaire est disponible sous SINEC NCM mais aussi sous l'interface utilisateur standard S5 (KOMI).



MUX* est, dans sa présentation, une alternative à la liaison directe, toutefois deux niveaux MUX sont autorisés au maximum

Fig. 15.4 Aperçu des chemins d'accès possibles via SINEC L2

15.1.1 Sélection de bus création de chemins d'accès dans des fichiers de chemins d'accès

L'utilitaire "SELECTION DE BUS" sous l'option de menu Utilitaire de SINEC NCM, vous offre la possibilité d'éditer les chemins qui permettent d'accéder à l'aide de la PG à des stations actives distantes du bus SINEC L2 et d'inscrire ces chemins dans un fichier de chemins d'accès. La sélection d'une station distante via le bus L2 n'est possible qu'à partir de S5-DOS niveau VI.

Dans le programme SELECTION DE BUS, vous éditez une liaison point à point d'une PG vers une station choisie.

Vous pouvez ensuite activer le chemin d'accès édité vers la station choisie sous le point de menu Init dans le masque Sélection de chemin d'accès.

Vous pouvez saisir (éditer) les chemins de liaison avec les adresses de station correspondantes en mode OFFLINE ou ONLINE de la console de

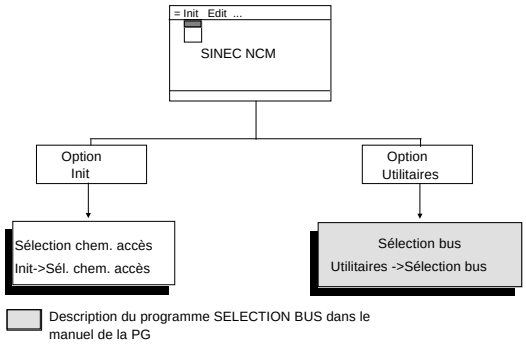


Fig. 15.5 Structure de menu des fonctions PG sur le bus

programmation (édition). En mode OFFLINE, le CHEMIN D'ACCES est mémorisé dans un FICHIER DE CHEMIN D'ACCES sur une disquette ou sur le disque dur, autrement dit, vous éditez le CHEMIN D'ACCES sur l'écran et le sauvegardez sur disquette ou le cas échéant sur le disque dur. Vous ne pouvez activer un CHEMIN D'ACCES qu'en mode ONLINE ; pour ce faire vous appelez un CHEMIN D'ACCES sur la disquette ou le disque dur ou activez le CHEMIN D'ACCES édité à l'instant.

Avec l'instruction d'annulation (ANNULER) proposée par l'utilitaire, ou par l'appel d'un autre CHEMIN D'ACCES dans les masques correspondants, vous pouvez annuler la liaison établie.

Exemple de chemin d'accès:PG-->>KOR/MUX-->>CP 5430 TF-->>CP 5430 TF-->>KOR/MUX-->>PFIN

15.1.2 Edi<$lÉdition du chemin d'accès >tion du chemin d'accès

La marche à suivre pour éditer un chemin d'accès est déjà expliquée dans le manuel de votre PG (programme "SELECTION DE BUS"). Seules seront expliquées ici les procédures pour les chemins d'accès des figures 15.2 et 15.3.

Chemin d'accès_1: (PG via AS511)

✔ Réglez l'interface AS 511 sur la PG.

✔ Appelez le progiciel SELECTION DE BUS.

✔ Indiquez le nom du chemin d'accès et le fichier de chemin d'accès (cette combinaison sélectionne plus tard le noeud dans les programmes d'application tels que CONT/LOG/LIST, NCM).

✔ Editez et mémorisez le chemin d'accès.

✔ Contrôlez le chemin d'accès en essayant d'activer vraiment le chemin d'accès.

Chemin d'accès_2: (PG via interface L2 interne)

✔ Réglez l'interface L2 sur la PG.

✔ Appelez le progiciel SELECTION DE BUS.

✔ Indiquez le nom et le fichier de chemin d'accès.

✔ Editez et mémorisez le chemin d'accès.

✔ Contrôlez le chemin d’accès.

- N’activez le chemin d’accès que jusqu’au couplage L2 interne.
– Contrôlez et adaptez éventuellement le SYSID interne.Les paramètres de bus réglés du couplage L2 interne ne doivent pas entrer en collision avec les paramètres de bus du CP L2 externe (vitesse de transmission p. ex.)
– Activez les autres noeuds du chemin d’accès.

15.1.3 Activation du chemin d'accès édité

Avant de pouvoir activer un chemin d'accès qui part d'un CP L2, il faut adapter les paramètres locaux (SYSID) du CP L2 aux paramètres de bus L2.

Comment activer un chemin d'accès ?

Un chemin d'accès édité peut être activé:

- ➢ Dans le menu NCM sous le point de menu Init->>Sélection de chemin d'accès (>>Masque: INIT-DEFINITIONS CHEMIN).
- ➢ Dans un progiciel S5 qui propose la sélection de chemin d'accès.

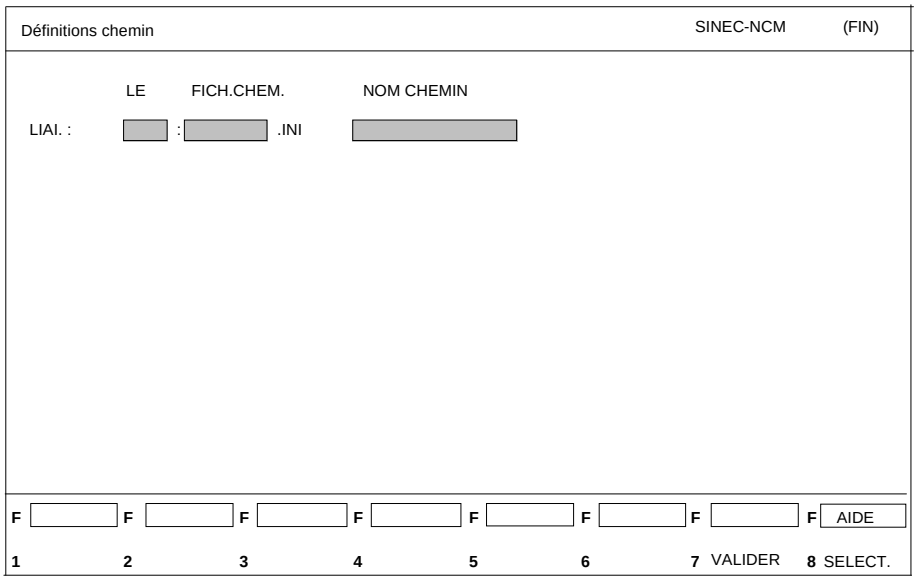


Fig. 15.6 Masque pour l'activation d'un chemin d'accès

Après activation du chemin d'accès, la liaison avec la station distante est établie.

Le masque sous Init->>Sélection de chemin d'accès se présente comme suit:

Champs de saisie:

LIAI. /FICH.CHEM.: Format: Lecteur: Fichier
Lecteur:
Indiquez ici le lecteur que vous souhaitez utiliser. La touche F8 permet d'afficher la liste des lecteurs disponibles.Fichier de chemin d'accès:Des chemins d'accès avec différents noms peuvent être mémorisés dans ce FICHIER DE CHEMIN D'ACCES. Un tel fichier peut contenir jusqu'à 100 chemins d'accès. Les fichiers de chemin d'accès sont tous du type AP.INI (plage de valeurs: 6 caractères ASCII max.).

NOM CHEMIN: Chaque chemin édité dans le fichier de chemin d'accès a été affecté d'un nom à indiquer ici pour sélectionner le chemin d'accès souhaité (plage de valeurs: 19 caractères ASCII, le 1er caractère devant être une lettre).

☞ **Si un nom de fichier de chemin d'accès est entré dans le champ correspondant, le mode Online via l'interface AS 511 n'est pas possible.**

☞ **Un nom de fichier entré reste en mémoire même après arrêt de la PG.**

Touches de fonction:

F7 VALIDER — La touche de fonction "Valider" valide les données entrées. Si le fichier de chemin d'accès n'existe pas encore, il est créé après validation.

F8 SELECT. — Chaque champ de saisie qui ne peut pas être édité librement, permet l'affichage d'une liste de choix possibles à l'aide de cette touche. Les valeurs peuvent être sélectionnées à l'aide des touches de curseur, puis être transférées directement dans le champ de saisie au moyen de la touche Return.

15.2 Modification de la taille de module

Vous pouvez choisir, à l'aide d'une option de menu particulière, à savoir "Utilitaires ->> Modif. taille de module", la taille de module voulue parmi les valeur 16/32/64 octets.

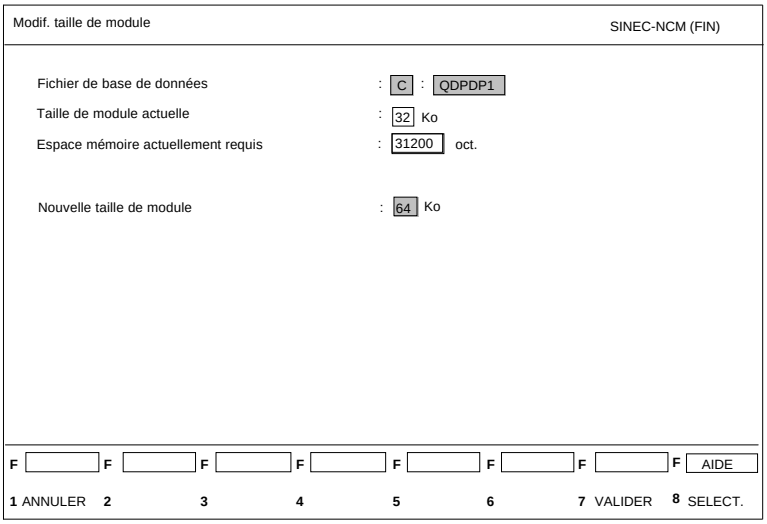

Modif. taille de module
SINEC-NCM (FIN)
Fichier de base de données : C : QDPDP1
Taille de module actuelle : 32 Ko
Espace mémoire actuellement requis : 31200 oct.
Nouvelle taille de module : 64 Ko
F F F F F F F F AIDE
1 ANNULER 2 3 4 5 6 7 VALIDER 8 SELECT.

Fig. 15.7 Modification de taille de module

Champs de saisie:

Fichier de base de données:	Format: Lecteur: Base de données
- Lecteur:	Indiquez ici le lecteur que vous souhaitez utiliser. La touche F8 permet d'afficher la liste des lecteurs disponibles.
- Base de données:	Toutes les bases de données CP 5430/5431/5412 disponibles
nouvelle taille de module:	Plage de valeurs 16/32/64 Ko

Champs de sortie:

Taille de module actuelle: Indication en octets de la capacité de mémoire du module (plage de valeurs: 16/32/64)

Espace mémoire actuellement requis: Indication en octes de l'espace mémoire actuellement requis par la base de données sélectionnée (taille minimale de module dans la plage de valeurs)

Touches de fontion:

F1 ANNULER La fonction ANNULER permet d'annuler la modification. L'ancienne taille de module est rétablie.

F7VALIDER Lance la conversion en fonction des nouvelles tailles de module.

F8SELECT. Chaque champ de saisie qui ne peut pas être édité librement, permet l'affichage d'une liste de choix possibles à l'aide de cette touche. Les valeurs peuvent être sélectionnées à l'aide des touches de curseur, puis être transférées directement dans le champ de saisie au moyen de la touche Return.

15.3 Conversion de base de données CP 5430 ancienne - nouvelle (CP 5430 TF)

Le CP 5430 TF propose une option de menu particulière, à savoir "Utilitaires ->> Convertir" pour convertir des bases de données CP 5430 "anciennes" en base de données "nouvelles".

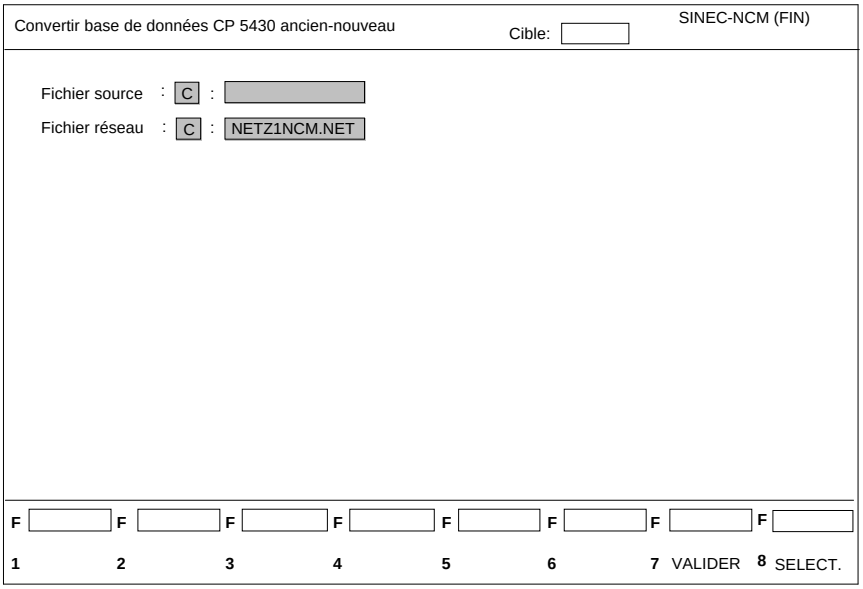

Convertir base de données CP 5430 ancien-nouveau
Cible:
SINEC-NCM (FIN)
Fichier source : C :
Fichier réseau : C : NETZ1NCM.NET
F F F F F F F F
1 2 3 4 5 6 7 VALIDER 8 SELECT.

Fig. 15.8 Masque Convertir base de données CP 5430 ancien - nouveau

Champs de saisie:

Fichier source:	Format: Lecteur: Nom du fichier source
- Lecteur:	Indiquez ici le lecteur que vous souhaitez utiliser. La touche F8 permet d'afficher la liste des lecteurs disponibles.
- Nom du fichier source:	Nom de la base de données qui a été établie sous COM 5430 (A0).

Fichier réseau: Format: Lecteur: Nom de fichier réseau

- Lecteur: Indiquez ici le lecteur que vous souhaitez utiliser. La touche F8 permet d'afficher la liste des lecteurs disponibles.

- Nom de fichier réseau: Fichier réseau cible dans lequel sera inscrite la base de données. Le nouveau nom de base de données est affiché dans le champ de sortie "Cible" et correspond au nom spécifié sous "Init ->> Editer". Le fichier de base de données indiqué pour la conversion doit être un nouveau fichier.

F7 VALIDER Cette touche de fonction lance la conversion.

F8 SELECT. Chaque champ de saisie qui ne peut pas être édité librement, permet l'affichage d'une liste de choix possibles à l'aide de cette touche. Les valeurs peuvent être sélectionnées à l'aide des touches de curseur, puis être transférées directement dans le champ de saisie au moyen de la touche Return.<F129>q<F255>

NOTES

16 Utilisation des exemples d’application

Tous les fichiers COM et STEP 5 nécessaires à l’utilisation des exemples d’application se trouvent sur la disquette COM 5430 TF/COM 5431 FMS.

Les exemples d’application présupposent un fonctionnement sur RAM des CP et CPU.

Nous proposons la marche à suivre générale suivante pour l’utilisation des exemples d’application:

➢ Effacez les CPU et passez en mode STOP.

➢ Dans le progiciel SIMATIC S5, sélectionnez sous REGLAGE le mode ON ainsi que le fichier de programme voulu.

➢ Transférez tous les blocs de FD sur les CPU.

➢ Mettez les CP en mode STOP à l’aide du sélecteur de mode.

➢ Appelez le COM approprié et sélectionnez sur la disquette le fichier de base de données voulu à l’aide de l’option de menu "INIT -> EDITER".

➢ Sélectionnez l’option de menu "CHARGER -> Transfert de base de données CP -> FD -> CP" pour transférer les fichiers de base de données sur le CP à l’aide de F2 TOTAL.

➢ Commutez les CP en mode RUN.

➢ Les données de configuration ayant été correctement transférées sur les CP, il est nécessaire d’effectuer un ARRET/MARCHE du réseau pour que les CP adoptent la nouvelle configuration (SSNR, plage d’E/S de périphérie affectée).

➢ Commutez les CPUs des API utilisés sur RUN.

17 Annexe

17.1 Numéros de contrat utilisables pour CP 5430 TF

ANR	HTB
0	Send- ou Receive All
1 - 32	Send via couche 2
33 - 96	Send ou Receive via L2 Transport (TF)
97 - 100	Verrouillé
101-132	Receive via couche 2 (liaison API)
133	Verrouillé
134-186	Accès libre à la couche 2
187-199	Verrouillé
200	Services FMA
201	Lecture de la liste de stations GP
202	Lecture de la liste de stations ZP
203	Liaisons serveur de fichiers
204	Chargement API
205	contrats locaux (PI, Domaine)
206-209	Verrouillé
210	Synchronisation octet de sortie GP/ZP/DP
211	Synchronisation octet d'entrée GP/ZP/DP
212-217	Verrouillé
218	Transfert ou acceptation de l'heure
219-223	Verrouillé

Tableau 17.1 Aperçu des numéros de contrat utilisables pour le CP 5430 TF

SAP	Utilisation	ANR
0	Verrouillé	----------
1	Verrouillé	----------
2 . . 33	Dans le cas standard ces SAP sont utilisés pour les liaisons API. L'utilisation en tant que "canaux libres" n'est possible que si le nbre maxi de liaisons n'a pas été défini	1 - 32 Send Liaison API 101-132 Receive Liaison API
34 . . 54	Ces SAP ne sont pas utilisés par le programme système des CP 5430TF et sont disponibles en tant que "canaux libres" - Couche libre 2, accès PG - Chargement API - Liaisons locales (PI, Domaine) - Serveur de fichiers	33 - 96 Liaisons TF 97 -100 Libre 133-186 Accès couche 2 libre
55	Fonction horloge	218 Fonction horloge
56	Liaison standard API 95	187-199 Libre 206-209 Libre 212-217 Libre 219-223 Libre 200 Services FMA 201 Lecture de la liste de stations GP 202 Lecture de la liste de stations ZP 203 Liaisons serveur de fichiers (local) 204 Chargement API
57	Libre	
58	Libre	
59	Réservé pour liaisons PG	----------
60	Réservé pour Broadcast GP	210 Synch. octet de sortie GP/ZP
61	Réservé pour ZP	210 Synch. octet de sortie GP/ZP 211 Synch. octet d'entrée GP/ZP
62	Réservé pour GP Télégramme de demande	211 Synch. octet d'entrée GP/ZP
63	Verrouillé	224-255 Non définis

Tableau 17.2 Affectation des SAP aux ANR pour le CP 5430 TF

17.2 Numéros de contrat utilisables pour CP 5431 FMS

ANR	HTB
0	Send- ou Receive All
1 - 32	Send via couche 2 (liaisons API-API)
33 - 100	Liaisons FMS
101-132	Receive via couche 2 (liaison API-API)
133	Liaisons FMS
134-186	Accès libre à la couche 2
187-199	Liaisons FMS
200	Services FMA
201	Lecture de la liste de stations GP
202	Lecture de la liste de stations ZI/liste de stations DP
203-208	Verrouillé
209	Services spéciaux DP
210	Synchronisation octet de sortie GP/DP
211	Synchronisation octet d'entrée GP/DP
212-217	Verrouillé
218	Transfert ou acceptation de l'heure
219-223	Verrouillé
224-255	Non disponible

Tableau 17.3

* Ces numéros de contrat peuvent également être utilisés pour des liaisons FMS. On veillera cependant à éviter les doubles fonctions. L'ANR est affecté soit à une liaison APIAPI, soit à une liaison de couche 2 libre ou à une liaison FMS.

SAP	Utilisation	ANR
0	Verrouillé	----------
1	Verrouillé	----------
2 . . . 33	Ces SAP sont normalement utilisés pour les liaisons API-API. Leur utilisation pour des accès de couche 2 libre ou liaisons FMS est également possible si l'on tient compte des limites de la mémoire (nombre total de liaisons); évitez impérativement la double affectation des SAP	1 - 32 Send Liaison API-API 101-132 Receive Liaison API-API
34 . . . 53	Ces SAP sont normalement prévus pour des accès de couche 2 libre. S'ils ne sont pas utilisés à cette fin, ils peuvent également être employés pour des liaisons FMS. (Attention: évitez toute double affectation!)	134-185 Accès de couche 2 libre 134-199 Liaisons FMS
54	Maître DP classe 2-Response	
55	Fonction d'horloge	218 Lecture/réglage d'horloge
56	Liaisons standard API 95	206-209 libre 212-217 libre 219-223 libre 200 Services FMA 201 Lecture de liste de stations GP
57	Libre	
58	SAP d'appel pour liaison FMS cycl.	Pas d'affectation service - ANR
59	Réservé aux liaisons PG	
60	Réservé au Broadcast GP	
61	SAP par défaut pour DP	
62	Réservé à GP Télégramme d'appel et service d'esclave DP	
63	Verrouillé	

Tableau 17.4 Affectation des SAP aux ANR sur CP 5431 FMS

17.3 Affectation de numéros de contrat SAP

Avant de pouvoir travailler avec les canaux libres, les SAP correspondants doivent être définis pour les liaisons de couche 2 libre.

Tandis que la taille de bloc de la RAM à double accès est fixée à 128 octets max. pour les liaisons APIAPI prédéfinies, on peut transférer jusqu'à 256 octets max. via les "canaux libres". Ceci permet la transmission de blocs de données d'une longueur maximale de 242/256 octets. Parmi ces 256 octets, les 8 premiers octets sont utilisés comme en-tête.

17.4 Récapitulatif des erreurs

Les messages d'erreur sont récapitulés ci-après.

17.4.1 Messages dans le mot indicateur pour des liaisons APIAPI prédéfinies, couche 2 libre et FMA

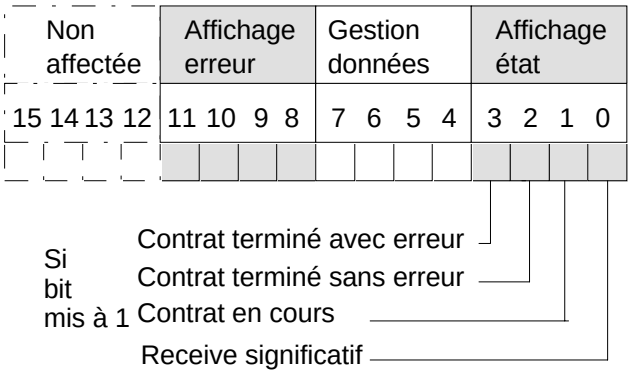


Fig. 17.1 Structure du mot indicateur, ici: indication d'état

Bits 8 -11	Signification des indications d'erreur
0_H	Aucune erreur Si le bit 3 "contrat terminé avec erreur" est tout de même défini, cela signifie que le CP a reconstitué le contrat à nouveau, après un redémarrage ou un RESET.
1_H	Indication erronée du type à l'appel du bloc (QTYP/ZTYP).
2_H	Zone mémoire non disponible (créée par exemple).
3_H	Zone mémoire trop petite La zone mémoire (paramètres Q(Z)TYP, Q(Z)ANF, Q(Z)LAE) indiquée à l'appel HTB est trop petite pour la transmission de données.
4_H	Retard de confirmation (QVZ) Confirmation manquante de la cellule mémoire lors du transfert de données. Remède: vérifier le module mémoire de la CPU et le remplacer le cas échéant ou vérifier les paramètres source/cible et les corriger si besoin est.
5_H	Mot indicateur incorrectement paramétré Le paramètre "ANZW" a été entré incorrectement. Remède: corriger le paramètre ou créer correctement le bloc de données dans lequel doit se trouver ANZW.
6_H	Paramètres source/cible non valables L'identification de paramètre "NN" ou "RW" a été utilisée. Remède: utiliser le bon paramètre Q(Z)TYP; "NN" et "RW" ne sont pas autorisés pour ce type de transmission de données.
7_H	Goulot matériel local Il n'y a pas de tampon de données pour le traitement du contrat. Remède: déclencher à nouveau le contrat.
8_H*	Goulot matéreil distant Pas de tampon de réception libre pour le CP distant. Remède: dans l'API distant.
9_H*	Erreur distante Le CP distant a effectué une confirmation négative pour le contrat
A_H*	Erreur de liaison API émetteur ou API récepteur non raccordé au bus. Remède: faire un arrêt/marche du système ou vérifier les connexions au bus.

Tableau 17.5 Indications d'erreur (Bits 8..11) dans le mot indicateur (Suite tableau 17.6)

Bits 8 -11	Signification des indications d'erreur
B_H	Erreur Handshake Le cycle HTB était erroné ou le temps de surveillance HTB a été dépassé. Remède: lancer à nouveau le contrat.
C_H	Erreur système Erreur dans le programme système ; Remède contacter le SAV Siemens.
D_H	Bloc de données verrouillé La transmission de données est ou était bloquée pendant le cycle HTB.
E_H	Libre
F_H	Liaison ou ANR non spécifié le contrat n'est pas défini dans le CP. Remède: définir le contrat (liaison) ou corriger SSNR/ANR dans l'appel HTB.
* seulement valable pour liaisons API. Pour les contrats couche 2 libre et FMA, les erreurs sont plus explicatives par link_status dans Confirmation-Header.	

Tableau 17.6 Indications d'erreur (Bits 8..11) dans le mot indicateur (suite)

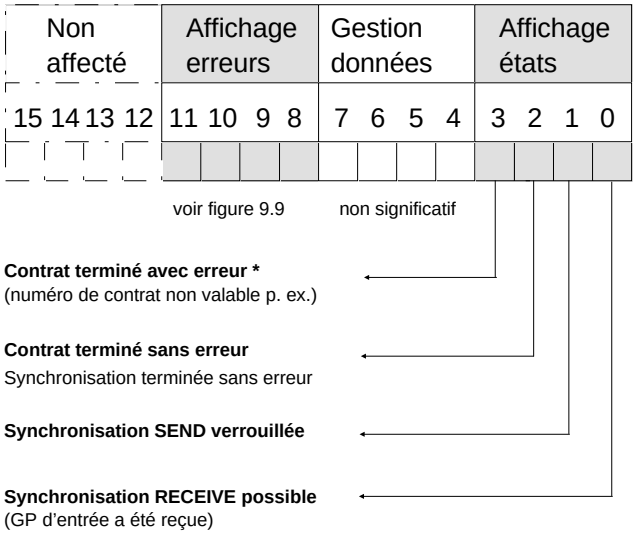
Le tableau suivant contient une liste des indicatifs d'erreur Profibus (link_status), utilisés pour les messages d'erreur APIAPI.

PROFIBUS	Signification	Indication d'erreur ANZW
00 OK	Aucune erreur	0 Aucune erreur
01 VE	Confirmation négative	9 Erreur distante
02 RR	Ressources matérielles distantes non disponibles	8 Ressources matérielles distantes
03 RS	SAP distant non défini	9 Erreur distante
10H LS	Service non défini	C Erreur système
11H NA	Aucune réaction de la station	A Erreur de liaison
12H DS	Station pas dans l'anneau	A Erreur de liaison
15H IV	Paramètres non valables	C Erreur système

Tableau 17.7 Indications d'erreur Profibus (link_status)

17.4.2 Affichages d'erreur de périphérie globale

Structure du mot indicateur pour HTB SEND (ANR 210) et RECEIVE (ANR 211)



* Le bit 3 de l'affichage d'état est indépendant des affichages d'erreur (bit 8...11). Lorsque le bit 3 est mis à un, l'erreur n'est pas spécifiée par les affichages d'état. Toutes les origines d'erreur sont considérées, une liste des erreurs est donnée dans le tableau 7.3.

Fig. 17.2 Structure du mot indicateur, ici indications d'état

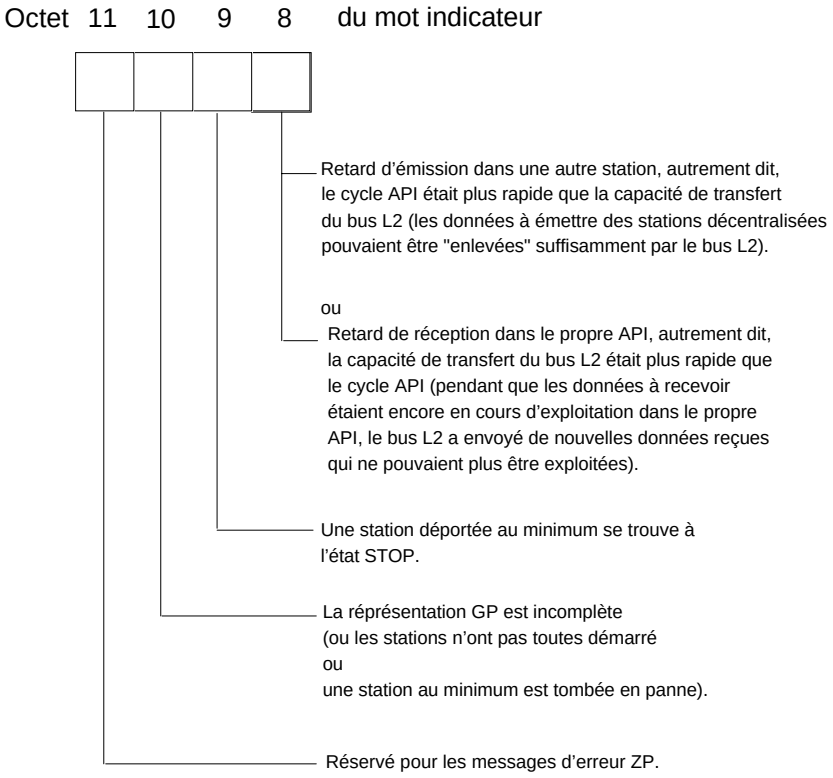

Octet 11 10 9 8 du mot indicateur
Retard d'émission dans une autre station, autrement dit, le cycle API était plus rapide que la capacité de transfert du bus L2 (les données à émettre des stations décentralisées pouvaient être "enlevées" suffisamment par le bus L2).
ou
Retard de réception dans le propre API, autrement dit, la capacité de transfert du bus L2 était plus rapide que le cycle API (pendant que les données à recevoir étaient encore en cours d'exploitation dans le propre API, le bus L2 a envoyé de nouvelles données reçues qui ne pouvaient plus être exploitées).
Une station déportée au minimum se trouve à l'état STOP.
La réprésentation GP est incomplète (ou les stations n'ont pas toutes démarré ou une station au minimum est tombée en panne).
Réservé pour les messages d'erreur ZP.

Fig. 17.3 Signification des indications d'erreur dans le mot indicateur RECEIVE

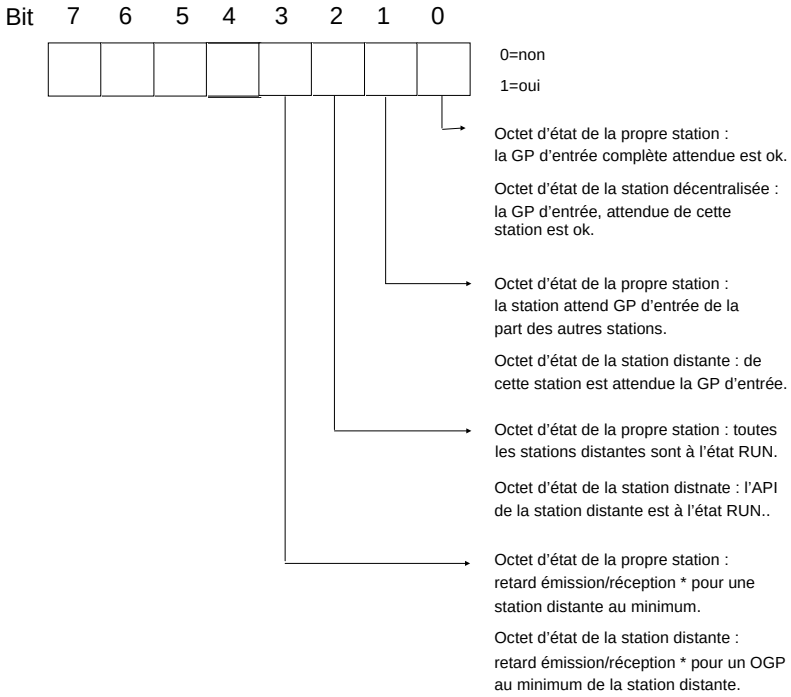
Exploitation de la liste de stations GP (HTB RECEIVE avec ANR 201)

Chaque CP qui reçoit la périphérie globale, gère en interne une liste de stations GP. Cette dernière a une longueur de 32 octets.
Chacun de ces 32 octets informe de l'état de fonctionnement de toutes les stations L2 actives (32 stations max.) et sur les objets globaux qui sont "interconnectées" avec les stations exploitant la liste de stations.

No octet	Octet d'état des stations
0	Octet d'état station 1 (adresse station L2 1)
1	Octet d'état station 2 (adresse station L2 2)
...	
31	Octet d'état station 32 (adresse station L2 32)

Tableau 17.8 Structure de la liste de stations GP

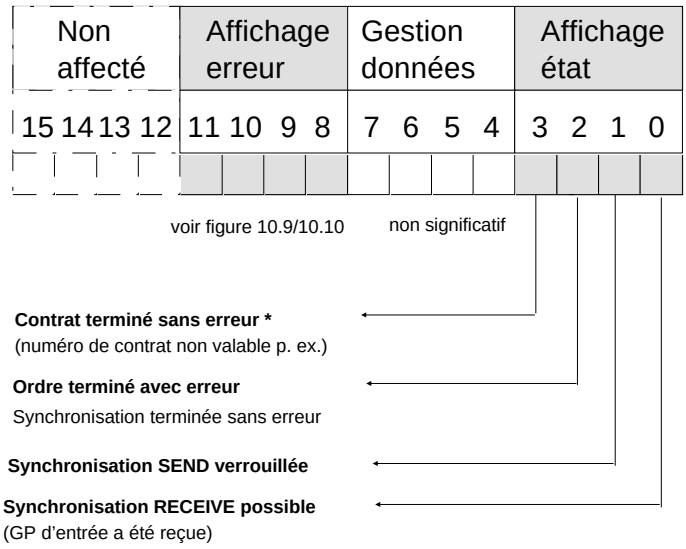
Signification des différents bits de l’octet d’état:


Bit 7 6 5 4 3 2 1 0
0=non
1=oui
Octet d’état de la propre station : la GP d’entrée complète attendue est ok.
Octet d’état de la station décentralisée : la GP d’entrée, attendue de cette station est ok.
Octet d’état de la propre station : la station attend GP d’entrée de la part des autres stations.
Octet d’état de la station distante : de cette station est attendue la GP d’entrée.
Octet d’état de la propre station : toutes les stations distantes sont à l’état RUN.
Octet d’état de la station distnate : l’API de la station distante est à l’état RUN..
Octet d’état de la propre station : retard émission/réception * pour une station distante au minimum.
Octet d’état de la station distante : retard émission/réception * pour un OGP au minimum de la station distante.

* Lors du retard émission/réception, des GO se sont modifiés plus souvent qu’ils n’ont pu être émis ou reçus (les valeurs intermédiaires peuvent être perdues).

Fig. 17.4 Structure d’un octet d’état de la liste de stations

17.4.3 Messages d'erreur de périphérie cyclique



* Bit 3 de l'affichage d'état est indépendant des affichages d'erreur (bit 8 ... 11). Lorsque le bit 3 est mis à un, l'erreur n'est pas spécifiée par les affichages d'état. Toutes les origines d'erreur sont considérées, une liste des erreurs est donnée dans le tableau 7.3.

Fig. 17.5 Structure du mot indicateur HTB SEND (ANR210) et RECEIVE (ANR 211),indications d'état

Affichage d'erreur pour HTB RECEIVE (ANR 211)

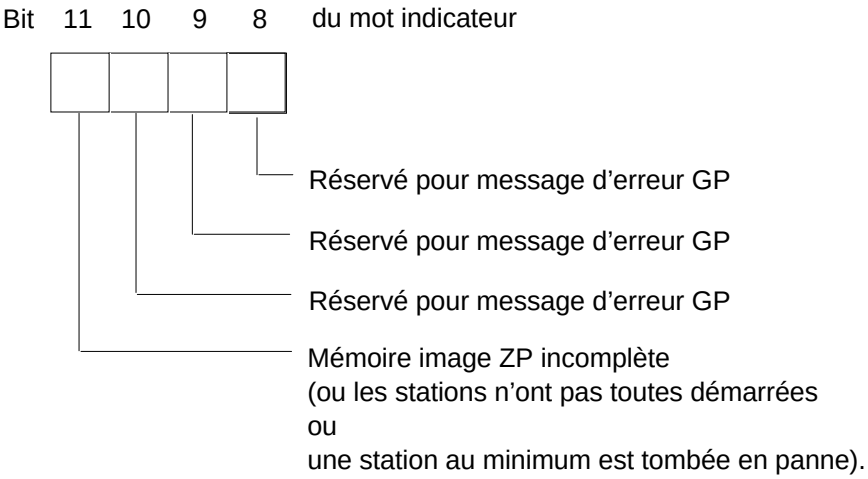

Bit 11 10 9 8 du mot indicateur
Réservé pour message d'erreur GP
Réservé pour message d'erreur GP
Réservé pour message d'erreur GP
Mémoire image ZP incomplète
(ou les stations n'ont pas toutes démarrées
ou
une station au minimum est tombée en panne).

Fig. 17.6 Indication d'erreur dans le HTB RECEIVE (ANR 211)

Affichages d'erreur de la liste de stations ZP (ANR 202)

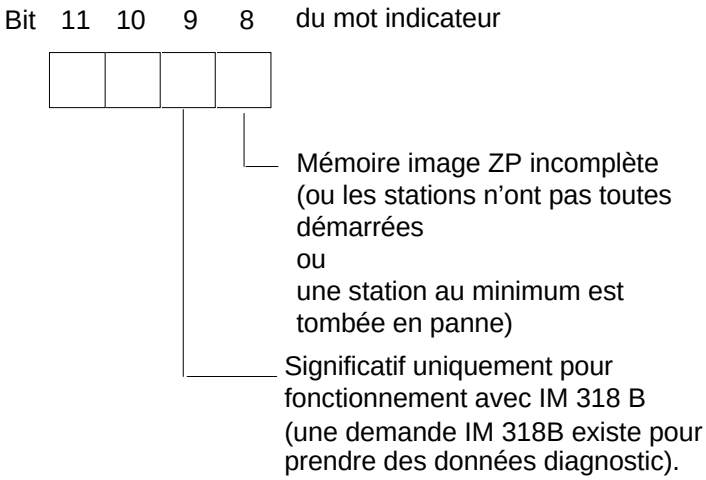

Bit 11 10 9 8 du mot indicateur
Mémoire image ZP incomplète
(ou les stations n'ont pas toutes
démarrées
ou
une station au minimum est
tombée en panne)
Significatif uniquement pour
fonctionnement avec IM 318 B
(une demande IM 318B existe pour
prendre des données diagnostic).

Fig. 17.7 Indication d'erreur de la liste de stations ZP

Structure de la liste de stations ZP (ANR 202)

La liste de stations a une longueur de 16 octets, chaque bit étant affecté à une adresse de station.

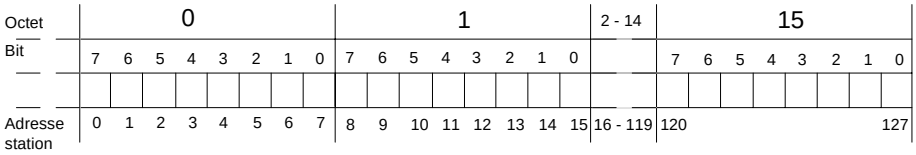
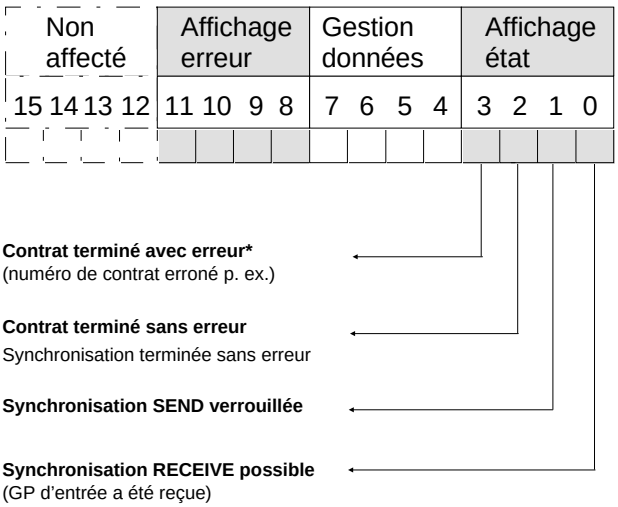


Fig. 17.8 Structure de la liste de stations ZP

17.4.4 Affichages d'erreur DP

Structure du mot indicateur pour HTB SEND (ANR 210) et RECEIVE ANR 211).



* Le bit 3 de l'affichage d'état est indépendant des affichages d'erreur (bit 8...11)! Lorsque le bit 3 est mis à un, l'erreur n'est pas spécifiée par les affichages d'état. Toutes les causes d'erreur sont envisageables, comme celles récapitulées dans le tableau 7.3.

Fig. 17.9 Aufbau des Anzeigenwortes, hier: Statusanzeigen

Messages groupés DP de la liste de stations DP

Les bits 8 à 11 de l'ANZW DP du contrat 202 mettent à disposition le message groupé DP suivant:

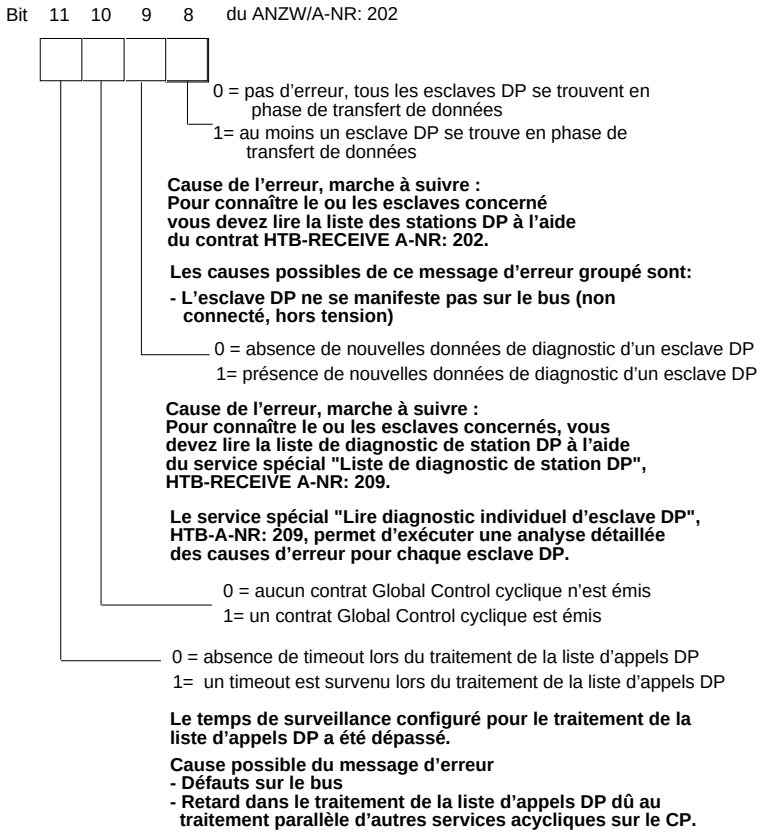
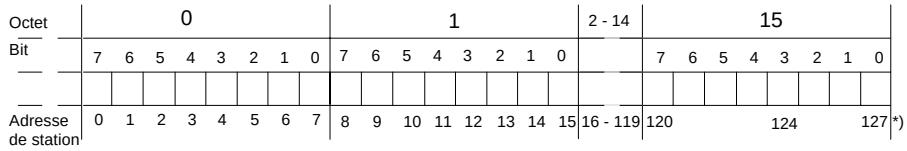

Bit 11 10 9 8 du ANZW/A-NR: 202
0 = pas d'erreur, tous les esclaves DP se trouvent en phase de transfert de données
1= au moins un esclave DP se trouve en phase de transfert de données
Cause de l'erreur, marche à suivre :
Pour connaître le ou les esclaves concerné vous devez lire la liste des stations DP à l'aide du contrat HTB-RECEIVE A-NR: 202.
Les causes possibles de ce message d'erreur groupé sont:
- L'esclave DP ne se manifeste pas sur le bus (non connecté, hors tension)
0 = absence de nouvelles données de diagnostic d'un esclave DP
1= présence de nouvelles données de diagnostic d'un esclave DP
Cause de l'erreur, marche à suivre :
Pour connaître le ou les esclaves concernés, vous devez lire la liste de diagnostic de station DP à l'aide du service spécial "Liste de diagnostic de station DP", HTB-RECEIVE A-NR: 209.
Le service spécial "Lire diagnostic individuel d'esclave DP", HTB-A-NR: 209, permet d'exécuter une analyse détaillée des causes d'erreur pour chaque esclave DP.
0 = aucun contrat Global Control cyclique n'est émis
1= un contrat Global Control cyclique est émis
0 = absence de timeout lors du traitement de la liste d'appels DP
1= un timeout est survenu lors du traitement de la liste d'appels DP
Le temps de surveillance configuré pour le traitement de la liste d'appels DP a été dépassé.
Cause possible du message d'erreur
- Défauts sur le bus
- Retard dans le traitement de la liste d'appels DP dû au traitement parallèle d'autres services acycliques sur le CP.

Fig. 17.10 Die ANZW-Bit 8-11 des Auftrages 202

Struture de la liste de stations DP (ANR 202)

La longueur de la liste de stations DP est de 16 octets (128 bits). Chaque bit de la liste de stations DP correspond à une adresse de station possible des stations esclaves DP.

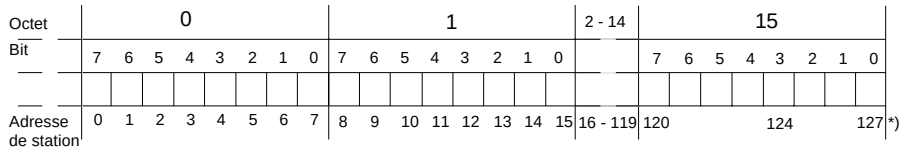


*) Le premier et les deux derniers bits ne sont pas significatifs étant donné que les adresses de station admissibles sur le bus L2 se trouvent dans la plage de 1 à 125

Fig. 17.11 Aufbau der DP-Stationsliste

Structure de la liste de diagnostic DP (ANR 209)

La longueur de la liste de stations DP est de 16 octets (128 bits). Chaque bit de la liste de diagnostic DP correspond à une adresse de station possible des stations esclaves DP.



*) Le premier et les deux derniers bits ne sont pas significatifs étant donné que les adresses de station admissibles sur le bus L2 se trouvent dans la plage de 1 à 125

Fig. 17.12 Aufbau der DP-Diagnoseliste

Signification des messages de confirmation du contrat spécial ANR 209

Confirmation:

00 Hex	Pas d'erreur
01 Hex	Erreur de syntaxe dans le bloc de contrat.
02 Hex	Erreur de manipulation de HTB.
03 Hex	Le CP n'est pas dans l'anneau à jeton logique.
04 Hex	Station esclave non configurée.
05 Hex	Absence de message de l'esclave (defaillant).
06 Hex	La station esclave n'est pas en phase de transfert de données.
07 Hex	Le CP n'est pas en mode synchrone au cycle.
08 Hex	Global_Control: mode commande non autorisé.
09 Hex	Global_Control: aucun esclave actif n'a été sélectionné.
0A Hex	Contrôle CP signale erreur de configuration d'esclave.
0B Hex	Etat DP STOP
0C Hex	Clobal_Control: Global_Control acyclique

17.5 Aperçu des services FMA

		Octet significatif dans le bloc de requête			
Vous voulez....	.. alors utilisez le service	Requête FDL (octet 0)	service-code (octet 2)	No SAP (octet 5)	rem-add-station (octet 6)
Lire les paramètres bus actuels	FDL_READ_VALUE	00_H	OB_H (= 11)	_____	_____
Lire les valeurs d'état d'un SAP	LSAP_STATUS	00_H	19_H (= 25)	2...63	0...126
Une vue d'ensemble de toutes les stations raccordées au bus (interrogation des stations raccordées)	FDL_LIFE_LIST_CREATE_REMOTE	00_H	$1A_H$ (= 26)	_____	_____
Une vue d'ensemble de toutes les stations raccordées au bus (interrogation des stations locales)	FDL_LIFE_LIST_CREATE_LOKAL	00_H	$1B_H$ (= 27)	_____	_____
Lire identification de station	FDL_IDENT	00_H	$1C_H$ (= 28)	_____	0...126

Tableau 17.9

Octet	Bloc à émettre (requête)	Octet	Bloc reçu (Confirmation/Indication)
0	com_class FDL-Request=00 (demande de service à la couche 2)	0	com_class FDL-Confirmation = 01H (Confirmation du microprogramme couche 2 après requête FDL) ou FDL-Indication = 02H (Données reçues)
1	user_id Identification libre qui est donnée en retour pour une confirmation.	1	user_id Identification qui a été donnée pour une requête FDL (significatif uniq. pour confirmation ; pour indication la valeur est "0")
2	service_code Type de service demandé: SDA = 00_H SDN = 01_H SRD = 02_H RPL_UPD_S = 06_H RPL_UPD_M = 07_H	2	service_code Type de service préparé par le microprogramme couche 2 libre SDA = 00_H / SDN = 01_H SRD = 32_H Uniq. pour FDL-Confirmation: RPL_UPD_S = 06_H RPL_UPD_M = 07_H Uniq. pour FDL-Indication: SDN_MULTICAST = $7F_H$
3	link_status Significatif uniq. pour Confirmation	3	link_status (voir tableau 14.9)
4	service_class (Priorité) Low = 0_H, High = 1_H	4	service_class (Priorité) Low = 0_H, High = 1_H
5	DSAP/RSAP N° du SAP de destination (=SAP cible) (SAP par défaut = FF_H)	5	DSAP/RSAP N° du SAP distant (=SAP source) (SAP par défaut = FF_H)
6	rem_add_station Adresse de la station réceptrice	6	rem_add_station Adresse de la station réceptrice
7	rem_add_segment Adresse de segment logique ; entrer toujours FF_H	7	rem_add_segment Adresse de segment logique ; entrer toujours FF_H
8.. 249	Données transmises	8.. 249	Données reçues (uniq. pour Indication/SRD-Conf.)

Tableau 17.10 Vue d'ensemble des services FMA

Valeur de link_status	Abréviation PROFIBUS	Signification
		SDA
00_H	OK	Confirmation positive, service exécuté.
01_H	UE	Confirmation négative, erreur d'interface FDL/Remote User.
02_H	RR	Confirmation négative, système d'exploitation de la commande FDL Remote non disponible.
03_H	RS	Service ou rem_add du SAP distant non activé.
11_H	NA	Pas de réaction (Ack./Res.) de la station distante.
12_H	DS	FDL/PHY local n'est pas dans l'anneau à jeton logique ou il est déconnecté du bus.
		SDN
00_H	OK	Confirmation positive, transfert de données de la commande FDL/PHY locale achevé.
12_H	DS	FDL/PHY local n'est pas dans l'anneau à jeton logique ou il est déconnecté du bus.
		SRD
08_H	DL	Confirmation positive, présence données de réponse low.
$0A_H$	DH	Confirmation positive, présence données de réponse high.
01_H	UE	Confirmation négative, erreur d'interface FDL/Remote User.
02_H	RR	Confirmation négative, système d'exploitation de la commande FDL Remote non disponible.
03_H	RS	Service ou rem_add du SAP distant non activé.
09_H	NR	Confirmation négative, système d'exploitation de la commande FDL Remote non disponible.
$0C_H$	RDL	Présence de données de réponse (low), mais confirmation négative des données transmises, 09_H (NR).
$0D_H$	RDH	Présence de données de réponse (high), mais confirmation négative des données transmises, 09_H (NR).
11_H	NA	Pas de réaction (Ack./Res.) de la station distante.
12_H	DS	FDL/PHY local n'est pas dans l'anneau à jeton logique ou il est déconnecté du bus.
		REPLY_UPDATE_SINGLE/REPLAY_UPDATE_MULTIPLE
00_H	OK	Confirmation positive, plage de données chargée.
12_H	LR	Ressource Response utilisée actuellement par le MAC.
		SDA/SDN/SRD/REPLY_UPDATE_SINGLE/REPLAY_UPDATE_MULTIPLE
10_H	LS	Service du SAP local non activé.
15_H	IV	Paramètres non valides dans l'en-tête de requête.

Tableau 17.11 Structure de la Confirmation/Indication/Request-Header

17.6 Calcul du Target Rotation Time (TTR)

Le TTR dépend fortement de la vitesse de transmission et du nombre de stations actives (NSA).

17.6.1 Récapitulatif

Paramètre	Signification
Retry-Counter	Nombre de réitérations d'émission en cas d'échec de la transmission.
Slot-Time*	Temps d'attente de réception (ou temps d'attente de réaction). C'est le temps d'attente de l'émetteur (initiateur) d'un télégramme, jusqu'à ce que la station destinatrice réagisse. Il importe peut qu'il d'un télégramme d'information ou d'un télégramme de jeton. Plage : 1....65535 unités de temps binaire.
Setup-Time	"Temps mort"; c'est le temps max. qui s'écoule entre un événement (réception d'un caractère ou temps de surveillance interne par ex.) et la réaction à cet événement. Plage : 1....255 unités de temps binaire.
plus petit Station-Delay* (plus court tmps de traitmnt de protoc.)	Plus petit intervalle de temps entre la réception du dernier bit d'un télégramme et l'émission du premier bit du télégramme suivant. Plage : 1....255 unités de temps binaire.
plus grand Station-Delay* (plus long tmps de traitmnt de protoc.)	Plus grand intervalle de temps entre la réception du dernier bit d'un télégramme et l'émission du premier bit du télégramme suivant. Plage : 1....255 unités de temps binaire.
Target-Rotation-Time * (temps minimal de parcours de jeton)	Temps de parcours de jeton prédéfini. Ce temps régulièrement comparé à la réception du jeton avec le temps de parcours effectivement écoulé. Cette comparaison détermine si un télégramme peut être émis par la station et si oui lequel. Plage : 1....16777215 unités de temps binaire*. Ce temps doit être adapté aux spécification du système de bus!

* Les temps sont indiqués en "temps binaire" c.-à-d. le temps qui s'écoule durant la transmission d'un bit (inverse de la vitesse de transmission en bits/s)

Tableau 17.12 Signification des valeurs dans l'octet 3 (link_status) dans Confirmation-Header

Paramètre	Signification
Facteur d'actualisation GAP	La plage qui s'étend de la propre adresse d'une station active jusqu'à l'adresse de la station active suivante est appelée GAP. Les adresses GAP font l'objet d'un contrôle cyclique qui vérifie l'état des stations de la plage d'adresse GAP ("pas prêt", "prêt" ou "passive"). Si l'état constaté est "prêt", il s'agit d'une nouvelle station active à laquelle le jeton est transmis. Le facteur d'actualisation GAP "G" est un facteur de cacul de l'intervalle de temps = (G * TTR) au bout duquel la station possédant l'adresse la plus petite vérifie si une autre station souhaite être intégrée dans l'anneau logique. Plage 1 ... 100. Ce facteur doit être adapté aux spécifications du système de bus!
HSA (Adresse de station L2 la plus élevée)	Plage : 2....126.
SAP par défaut	Si un télégramme a été reçu sans numéro SAP de destination, le microprogramme de couche 2 sélectionne automatiquement le SAP par défaut (prédéfini). Si vous voulez utiliser des services FDL, vous devez définir un numéro SAP par défaut dans la plage 2 à 54, les services FDL ayant uniquement accès aux SAP de cette plage.
Busphysik	RS 485

* Les temps sont entrés en "temps binaires". Une unité de temps binaire est le temps qui s'écoule durant la transmission d'un bit (inverse de la vitesse de transmission en bits/s).

Tableau 17.13 Übersicht: INIT-Parameter

Valeurs indicatives pour les paramètres INIT

Paramètres par défaut recommandé s:

Vit. de transm. (en kbit/s)	9,6	19,2	93,75	187,5	500	1500
Slot-Time	100	170	240	400	1000	3000
Setup-Time	10	15	45	80	60	80
plus petit Station-Delay	12	25	45	80	80	150
plus grand Station-Delay	60	65	200	360	360	980

Vous apprendrez ci-après,

- comment calculer le Target-Rotation-Time
- comment choisir le facteur d'actualisation GAP
- quelles sont les conséquences du choix du paramètre "HSA" (Highest Station Address).

Si vous avez utilisé les paramètres INIT par défaut recommandés, le Target-Rotation-Time peut être calculé avec une relativement bonne précision pour

- les liaison APIAPI
- le transfert de données par accès direct aux service de couche 2.

Pour calculer le Target-Rotation-Time, procédez comme suit:

➢ Déterminez le nombre possible de télégrammes, par parcours de jeton, pour toutes les stations du bus, en faisant une distinction entre les types de télégramme (télégramme SDN, SDA, par ex.). Les télégrammes transitant via des liaisons APIAPI prédéfinies font partie dans ce cas des télégrammes SDA.

➢ Calculez à partir du nombre de télégramme déterminé le Target-Rotation-Time pour le cas le plus défavorable à l'aide du tableau 17.13. Pour ce faire, ajoutez à la charge de base indiquée dans le tableau 11 unités de temps binaire (BSE) pour chaque octet de données utiles à transmettre.

➢ Multipliez ensuite le Target-Rotation-Time du cas le plus défavorable ainsi déterminé par un facteur de correction de 0,6.

	Vitesse de transmission en kbaud					
Type de télégramme	9,6	19,2	93,75	187,5	500	1500
Jeton (LAS<3)	88	97	195	320	750	2700
Jeton (LAS>3)	88	97	195	320	215	450
GAP	165	195	410	690	1650	4950
SDN	195	160	270	450	850	1950
SDA	215	225	295	465	1100	3150
SRD	345	295	430	610	1300	3150

Tableau 17.14 Übersicht: INIT-Parameter (Fortsetzung)

Instructions concernant le facteur d'actualisation GAP:

Le facteur d'actualisation GAP détermine le nombre de parcours de jeton à partir duquel toutes les stations actives contrôle leur plage GAP.
Si vous souhaitez une faible sollicitation du bus, choisissez une facteur d'actualisation GAP élevé. Les stations, défaillantes entre temps, qui peuvent être à nouveau intégrées à l'anneau à jeton, sont dans ce cas enregistrées tardivement.
Si vous souhaitez par contre que les stations à intégrer à l'anneau le soit rapidement, vous devez choisir un facteur d'actualisation GAP aussi faible que possible. Cela se traduit par une augmentation de la sollicitation du bus (accroissement du nombre de télégrammes du fait des télégrammes GAP additionnels).

La sollicitation relative du bus par les télégrammes GAP sera d'autant moins importante que le nombre de stations connectées au bus est élevée. Si les adresses de station et la HSA sont bien choisies, vous pourrez même opter pour un facteur d'actualisation GAP de 1.

Exemple de calcul du Target-Rotation-Time (TTR) à choisir pour la configuration de bus suivante:

Trois stations sont connectées au bus SINEC L2:

Adresses:	1, 2 et 3	
HSA:	3	
Facteur d'actualisation GAP:	1	
Vitesse de transmission (en Kbaud):		187,5

Nombre de télégrammes:

Station 1:	1 télégramme SDN avec 10 octets de données à transmettre
Station 2:	1 télégramme SDN avec 10 octets de données à transmettre
Station 3:	1 télégramme SDN avec 10 octets de données à transmettre 1 télégramme SRD avec 20 octets de données à transmettre et 10 octets de données à recevoir.

Calcul du nombre de télégrammes et du temps requis:

Type de télégramme	Nombre	Charge de base de la colonne 187,5 Kbaud du tableau 17.13	Résultat (en UTB)
Jeton	3 (stations)	x 320	960
GAP	1 (act. GAP)	x 690	690
SDN	3 (SDN avec 10 octets de données à émettre)	x (450 + 10 (octets) x 11 UTB)	1680
SRD	1 (SRD avec 30 octets de données à émettre et recevoir)	x (610 + 30 (octets) x 11 UTB)	940
Le total indique le Target-Rotation-Time du cas le plus défavorable			4270

Le Target-Rotation-Time à régler est donc de:

4270 (Target-Rotation-Time du cas le plus défavorable) x 0,6 (facteur de correction) = **2562** UTB (Target-Rotation-Time)

Instructions d'optimisation du Target-Rotation-Time:

➢ Attribuez les adresses de station dans l'ordre croissant (1, 2, ..)

➢ La HSA à régler devrait être identique à l'adresse de station la plus élevées du bus L2.

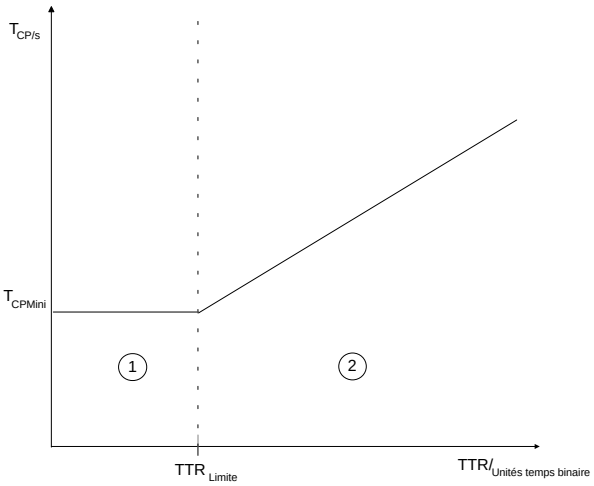
17.7 Calcul des temps de coupure et de réaction de la périphérie globale

Calcul des temps de coupure T_{cp} pour les modes roue libre et synchrone au cycle

Le CP 5430 TF/CP 5431 FMS "n'enregistre" la panne d'une station qu'après écoulement du temps de coupure T_{cp}. Après écoulement de ce temps, le CP initialise la GP d'entrée, autrement dit, les octets d'entrée qui ont été affectés à cette station prennent la valeur "0". Le temps T_{Ab} dépend

- du Target-Rotation-Time réglé et
- de la vitesse de transmission réglée.

La figure montre le temps de coupure T_{cp} (en secondes) en tant que fonction du Target-Rotation-Time (TTR; en unités de temps binaire).



Explications pour les zones (1) et (2) :

(1) Si TTR est inférieur à TTR_{Limite} le CP coupe la station en panne au plus tard après écoulement du temps T_{CPMini}

(2) Si TTR est supérieur à TTR_{Limite}, il existe une fonction linéaire définie par la formule suivante (TTR en unités temps binaire, vitesse de transmission en baud, T_{CP} en secondes) :

$$T_{CP} = \frac{24}{\text{V. transmiss.}} * TTR$$

Fig. 17.13 Grundlast der Telegramme bezogen auf die Übertragungsrate (in BZE)

La forme de la courbe est identique pour toutes les vitesses de transmission ; elle est toujours composée des zones 1 et 2.
Les courbes pour les différentes vitesses de transmission diffèrent

- par la position du "point d'inflexion", séparant les zones 1 et 2

et

- par la pente de la courbe dans la zone 2.

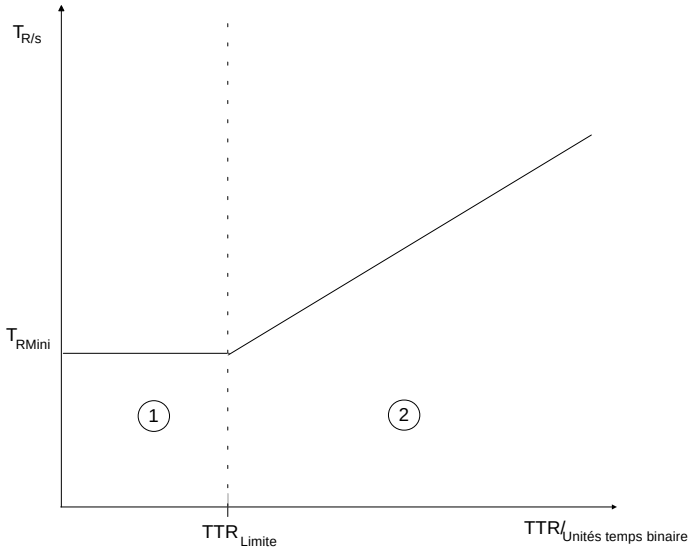
Vous pouvez déterminer les temps de coupure (en secondes) pour les différentes vitesses de transmission à l'aide du tableau suivant (UTB=unités de temps binaire):

Vitesse de transmission	Temps de coupure dans la zone 1	Temps de coupure dans la zone 2
9,6 kBaud	TTR_{Limite} = 317 UTB	
	TTR< 317 UTB : $>T_{CP} = T_{CPMin} = 0,8$ s	TTR > 317 UTB : $>T_{CP} = 0,0025 \times TTR(s)$
19,2 kBaud	TTR_{Limite} = 590 UTB	
	TTR< 590 UTB : $>T_{CP} = T_{CPMin} = 0,8$ s	TTR> 590 UTB : $>T_{CP} = 0,00125 \times TTR(s)$
93,75 kBaud	TTR_{Limite} = 4125 UTB	
	TTR< 2883 UTB : $>T_{CP} = T_{CPMin} = 0,8$ s	TTR> 2883 UTB : $>T_{CP} = 0,000256 \times TTR(s)$
187,5 kBaud	TTR_{Limite} = 8250 UTB	
	TTR< 5766 UTB : $>T_{CP} = T_{CPMin} = 0,8$ s	TTR> 5766 UTB : $>T_{CP} = 0,000128 \times TTR(s)$
500 kBaud	TTR_{Limite} = 15375 UTB	
	TTR< 15375 UTB : $>T_{CP} = T_{CPMin} = 0,8$ s	TTR> 15375 UTB : $>T_{CP} = 0,00005 \times TTR(s)$
1,5 kBaud	TTR_{Limite} = 46125 UTB	
	TTR< 46125 UTB : $>T_{CP} = T_{CPMin} = 0,8$ s	TTR> 46125 UTB : $>T_{CP} = 0,00002 \times TTR(s)$

Tableau 17.15 Temps de coupure T_{cp} (en sec.) en tant que fonction du Target-Rotation-Time

Calcul du temps de réaction T_R de la périphérie globale

En mode SYNCHRONE AU CYCLE, vous définissez les temps de réaction de la périphérie globale à l'aide des intervalles de temps des appels HTB SEND (RECEIVE) dans le programme de commande.
En mode ROUE LIBRE, vous pouvez calculer l'intervalle de temps minimal entre deux "télégrammes de modification" consécutifs (la GP n'émet que les données dont la valeur a changé!).
Cet intervalle de temps minimal, appelé ici "temps de réaction" (T_R) est une fonction de la vitesse de transmission et du Target-Rotation-Time (TTR) préréglé.



Explications pour les zones (1) et (2) :

(1) Si TTR est inférieur à TTR_{Limite}, le CP envoie les octets de sortie GP modifiés au plus tard après un temps de réaction T_{RMini}

(2) Si TTR est supérieur à TTR_{Limite} il existe une fonction linéaire définie par la formule suivante (TTR en unités temps binaire, vitesse de transmission en baud, T_R en secondes) :

$$T_R = \frac{4}{\text{V. transmiss.}} * TTR$$

Fig. 17.14 Temps de coupure (en secondes) pour les différentes vitesses de transmission

La forme de la courbe est identique pour toutes les vitesses de transmission ; elle est toujours composée des zones 1 et 2.
Les courbes pour les différentes vitesses de transmission diffèrent

- par la position du "point d'inflexion", séparant les zones 1 et 2

et

- par la pente de la courbe dans la zone 2.

Vous pouvez calculer les temps de réaction (en millisecondes) pour les différentes vitesses de transmission à l'aide du tableau suivant:

Vitesse de transmission	Temps de coupure dans la zone 1	Temps de coupure dans la zone 2
9,6 kBaud	TTR_{Limite} = 3177 UTB	
	TTR< 317 UTB : $>T_R = T_{RMini}$ = 132 ms	TTR > 317 UTB : $>T_R$ = 0,417xTTR(ms)
19,2 kBaud	TTR_{Limite} = 590 UTB	
	TTR< 590 UTB : $>T_R = T_{RMin}$ = 132 ms	TTR> 590 UTB : $>T_R$ = 0,208xTTR(ms)
93,75 kBaud	TTR_{Limite} = 2883 UTB	
	TTR< 2883 UTB : $>T_R = T_{RMin}$ = 132 ms	TTR> 2883 UTB : $>T_R$ = 0,043xTTR(ms)
187,5 kBaud	TTR_{Limite} = 5766 UTB	
	TTR< 5766 UTB : $>T_R = T_{RMini}$ = 132 ms	TTR> 5766 UTB : $>T_R$ = 0,021xTTR(ms)
500 kBaud	TTR_{Limite} = 15375 UTB	
	TTR< 15375 UTB : $>T_R = T_{RMini}$ = 132 ms	TTR> 15375 UTB : $>T_R$ = 0,008xTTR(ms)
1,5 kBaud	TTR_{Limite} = 46125 UTB	
	TTR< 46125 UTB : $>T_R = T_{RMini}$ = 132 ms	TTR> 46125 UTB : $>T_R$ = 0,003xTTR(ms)

Tableau 17.16 Reaktionszeiten T_R

Exemple:

Vous avez préréglé un TTR de 4000 UTB pour une vitesse de transmission de 187,5 KBaud. A partir du tableau, on obtient:
Temps de coupure $T_{cp} = T_{cpMin} = 1,06$ s
Temps de réaction $T_R = T_{RMin} = 132$ ms

A présent, augmentez le TTR à 10 000 UTB pour la même vitesse de transmission. Résultat:
Temps de coupure $T_{cp} = 0,000128 \times TTR(s) = 1,28$ s
Temps de réaction $T_R = 0,016 \times TTR(ms) = 160$ ms. ❑

La liste ci-après récapitule tous les fichiers COM et STEP 5 requis par les exemples d'application:

Liste de tous les exemples de programme destinés au CP 5430 TF:

AGAG
AGAGT1ST.S5D
AGAGT2ST.S5D
OAGAG.115
OAGAG.155
AGAGONCM.NET
AGAGONCM.BPB

LAYER2
LAY2T1ST.S5D
LAY2T2ST.S5D
LAY2ONCM.NET
LAY2ONCM.BPB
OLAY2T1.155
OLAY2T2.115

GP
OGPTLN1.155
OGPTLN2.115
OGPTLN3.135
GP115UST.S5D
GP155UST.S5D
GP135UST.S5D
GPO@@NCM.NET
GPO@@NCM.BPB

DP
DIAGNOST.S5D
STATIOST.S5D
EINZELST.S5D
ODPTLN1.115
DP115UST.S5D
DPO@@NCM.NET
DPO@@NCM.BPB

ZP
OZPTLN1.115
ZP115UST.S5D
ZP95U@ST.S5D
ZP@@@NCM.NET
ZP@@@NCM.BPB

TF
TF115UST.S5D
OTFTLN1
OTFTLN2
TF@@@NCM.NET
TF@@@NCM.BPB

Liste de tous les exemples de programme destinés au CP 5431 FMS:

AGAG
AGAGT1ST.S5D
AGAGT2ST.S5D
QAGAG.115
QAGAG.155
AGAGQNCM.NET
AGAGQNCM.BPB

LAYER2
LAY2T1ST.S5D
LAY2T2ST.S5D
LAY2ONCM.NET
LAY2ONCM.BPB
QLAY2T1.155
QLAY2T2.115

GP
QGPTLN1.155
QGPTLN2.115
QGPTLN3.135
GP115UST.S5D
GP155UST.S5D
GP135UST.S5D
GPQ@@NCM.NET
GPQ@@NCM.BPB

DP
DIAGNOST.S5D
STATIOST.S5D
EINZELST.S5D
QDPTLN1.115
DP115UST.S5D
DPQ@@NCM.NET
DPQ@@NCM.BPB

FMS
FERTIGST.S5D
LAGER@.ST.S5D
QFERTIG.TN1
QLAGER.TN2
QZIBEIS.TN1
FMS2@NCM.NET
FMS2@NCM.BPB
ZIBEISST.S5D
FMS1@NCM.NET
FMS1@NCM.BPB❑

A Abréviations

A

AB	Octet de sortie
ALI	Application Layer Interface
ANR	Numéro d'ordre (pour les blocs de dialogue)
ANZW	Mot indicateur
AP	Protocole d'automatisation Couches 5 à 7 du modèle de référence ISO/OSI
API	Automate programmable industriel
APIAPI	Mode de communication particulier d'un API à l'autre
AS	Coupleur étoile actif
AS 511	Protocole pour la communication entre API et PG
ASCII	American Standard Code for Information Interchange
AW	Mot de sortie

B

B	Bloc
BCD	Affichage Binary-coded Decimal (Figure) (nombre décimal codé en binaire)
BE	Fin de bloc
BUCH	Tables de matières supports d'informations et données

C

CIM	Computer Integrated Manufacturing
COM	Désignation abrégée du logiciel de paramétrage des CP SINEC
CONT	Schéma à contacts, représentation graphique des applications automatiques à l'aide des symboles du shéma de câblage
COR	Carte de coordination
CP	Communication Processor (processeur de communication)
CPU	Central Processing Unit (proces. central de commande)
CSMA/CD	Carrier sense multiple access with collision detection

D

DA	Destination Adress
DB	Bloc de données
DCE	Data Communication Equipment
DEE	Equipement terminal de données
DIN	Institut de normalisation allemand
DMA	Direct Memory Access - Accès
DOS	Désignation d'un système d'exploitation
DP	Périphérie distante
DP-RAM	Dual Port RAM

DTE	Data Terminal Equipment (Equipement Terminal de Données)
DÜ	Transmission des données
DW	Mot donnée (16 Bits)
DX	Bloc de données, extension

E

EB	Octet d'entrée
EG	Dispositif d'extension
EIA	Electronic Industries Association
EPROM	Erasable Programmable Read Only Memory (Mémoire morte reprogrammable)
ET 200	Electronic Terminal 200
EW	Mot d'entrée

F

FB	Bloc de fonction
FD	Floppy Disk (Disquette)
FDDI	Fiber distributed Data Interface
FDL FDL2	Fieldbus Data Link (fonction partielle de la couche 2) Communication de la couche 2 libre
FMA	Fieldbus Management Layer
FMS	Fieldbus Message Spezification (selon PROFIBUS)
FO	Fibre optique

FlexOS	Système d'exploitation multitâche
G	
GHB	Manuel de l'appareil
GO	Objet global
GP	Périphérie globale
GPW	Mot de périphérie globale
GRAPH 5	Progiciel de conception et de programmation de commandes séquentielles
H	
HSA	Highest Station Adress (plus grande adresse de station)
HTB	Blocs de dialogue
I	
IEC	International Electronical Commission
IEEE	Institution of Electrical and Electronical Engineers
IP	Carte périphérique intelligente
ISO	International Standardization Organization
K	
KBL	Liste des relations de communication
KOMI	Interpréteur de commandes

L

LAE	Longueur d'un bloc
LAN	Local Area Network (réseau local)
LED	Light Emitted Diode
LIST	Liste d'instructions, mode de représentation STEP 5 résultant de l'abréviation des instructions API (conforme à la norme DIN 19239)
LLC	Logical Link Control
LLI	Lower Layer Interface
LOG	Logigramme, représentation graphique des applications automatiques sous forme de symboles
LSB	Least Significant Bit
LWL	Fibre optique

M

M	Bit de mémento
MAC	Media Access Control
MAP	Manufacturing Automation Protocol
MB	Octet de mémento
MD	Double mot de mémento
MMS	Manufacturing Message Specification
MW	Mot de mémento

N

NCM	Network and Communication Management

O

OB	Bloc d'organisation
OSI	Open System Interconnection
OV	Répertoire objet

P

PA	Mémoire image du processus
PAA	Mémoire image des sorties
PAE	Mémoire image des entrées
PAFE	Erreur paramétrage
PB	Bloc programme ou octet périphérique
PBA	Octet périphérique de sortie
PBE	Octet périphérique d'entrée
PC	Personal Computer
PCI	Protocol Control Information (Information coordinant l'exécution des protocoles).
PCP/M-86	Système d'exploitation personnel CP/M-86
PDU	Protocol Data Unit (Paquets d'informations composés de PCI et SDU).
PHY	Physical Layer

PI	Instance de programme
PG	Console de programmation
PNO	Organisation des utilisateurs PROFIBUS
PRIO	Priorité
PROFIBUS	PROcess FIeld BUS
PW	Mot périphérique
PWA	Mot périphérique de sortie
PWE	Mot périphérique d'entrée
PY	Octet périphérique

Q

QB	Octet de la périphérie élargie
QBA	Octet périphérique de sortie (domaine de la périphérie élargie ; pas pour S5-115U)
QBE	Octet périphérique d'entrée (domaine de la périphérie élargie ; pas pour S5-115U)
QW	Mot du domaine "périphérie élargie"
QWA	Mot périphérique de sortie (domaine de la périphérie élargie ; pas pour S5-115U)
QWE	Mot périphérique d'entrée (domaine de la périphérie élargie ; pas pour S5-115U)

R

RAM	Random Access Memory (Mémoire vive)

RS	Recommended Standard
RS 485	Convention EIA (Multipoint possible) standard pour la transmission électrique des données.

S

SA	Source Address
SAP	Service Access Point (Point d'accès au service). Point d'interface logique situé entre les couches de l'interface et via lesquelles les PDU sont échangés entre les utilisateurs de services.
SB	Bloc de commande
SDA	Send Data with Acknowledge
SDN	Send Data with No Acknowledge
SDU	Service Data Unit (Unité de données de service) Information sur le service utilisé et les données utilisateur qui y sont contenues.
SINEC	SIEMENS Network Architectur for Automation and Engineering
SINEC AP	Protocole d'automatisation SINEC
SINEC H1	Système de bus SINEC pour une utilisation en milieu industriel sur la base CSMA/CD
SINEC H1FO	Système de bus SINEC pour une utilisation en milieu industriel sur la base CSMA/CD avec FO
SINEC H3	Système de bus SINEC pour une utilisation en milieu industriel sur la base FDDI
SINEC L2	Système de bus SINEC pour une utilisation en milieu industriel sur la base PROFIBUS

SINEC L2-FO	Système de bus SINEC pour une utilisation en milieu industriel sur la base PROFIBUS avec FO
SINEC L2-FMS	Système de bus SINEC pour une utilisation en milieu industriel sur la base PROFIBUS avec protocole FMS
SINEC L2-DP	Système de bus SINEC pour une utilisation en milieu industriel sur la base PROFIBUS avec protocole DP
SINEC L2-TF	Système de bus SINEC pour une utilisation en milieu industriel sur la base PROFIBUS avec protocole TF
SINEC TF	Fonctions technologiques SINEC
SRD	Send and Request Data
SSNR	Numéro d'interface
STEP 5	Langage de programmation des automates programmables SIMATEC S5
Sub-D	Subminiatur D (Connecteur)
SYM	Adressage symolique
SYSID	Bloc d'identification de système
S5-KOMI	Interpréteur de commandes S5
S5-DOS/MT	Système d'exploitation S5 sur base FlexOS

T

TF	Fonctions technologiques
TSAP	Transport Service Access Point (Point terminal d'une relation de communication).
TSAP-ID	Transport Service Access Point (Identification d'un TSAP).

TSET	Setup Time
TSDR	Station Delay
TSL	Slot-Time
TTR	Target-Rotation-Time
TPDU	Transport Protocol Data Unit
TSDU	Transport Service Data Unit
TSEL	Transport-Selector, terme synonyme de TSAP-ID.

V

VB	Bloc de connexion
VFD	Virtual Field Device
VKE	Résultat de liaison (affichage en bit)
VMD	Automate programmable virtuel

Z

ZG	Unité centrale
ZI	Interface cyclique
ZP	Périphérie cyclique
ZBG	Carte centrale (CPU) ❑

Index

A

Actualisation PAE	11-13
Adaptateur optique SF	2-21
Adresse station la plus élevée	6-29
Anneau à jeton	2-10
ANZW	7-6
API multiprocesseur	4-13
ARRET traitement de liste d'appels DP	11-74
Arrêter CP	6-48
Automate programmable (API)	4-9

B

Bloc de confirmation du diagnostic individuel de station DP	11-54
Bloc de dialogue (HTB)	4-12
Bloc SYSID	6-20
Brochage des interfaces	4-27

C

Câble de bus	2-18
Câbles de liaison au bus	2-23
Caractéristiques de la liaison APIAPI	7-2
Caractéristiques techniques CP 5430 TF	4-16
Changements d'états de fonctionnement	4-3
Clear DP	11-34
Cohérence de la périphérie en cas de service DP	11-11
Communication acyclique	5-11
Communication cyclique	5-11
Comportement RUN/STOP	4-6
Configuration d'un esclave DP	11-7
Configuration de base	6-17
Connecteur d'interface L2	4-27
Connecteur d'interfrace PG	4-27
Connecteur de base	4-27
Coupleur étoile actif	2-20
Cycle d'appels DP	11-19

D

Démarrer CP	6-47
Démarrer/arrêter/état CP	6-47
Description technique CP 5430 TF	4-1
Diagnostic d'appareil	11-59
Diagnostic d'identification	11-59
Diagnostic de canal	11-61
Diagnostic individuel d'esclave DP	11-42
DIN E19245 partie 3 PROFIBUS DP	11-4
Directives de montage	4-30
DSAP	7-13

E

Echange de données utiles	11-7
Éditeur de périphérie	9-32
Éditeur DP	11-22
Éditeur ZP	10-24
Édition du chemin d'accès	15-6
Effacer CP	6-49
Émission cyclique et acyclique	11-69
Emplacements	4-30
Esclaves DP	11-22
État CP	6-48

F

Facteur actualisation GAP (G)	6-27, 6-31
Facteur d'actualisation GAP (G)	2-11
Fibre optique plastique	2-16, 2-20
Fibre optique verre	2-20
Fichier réseau	6-22
Fonctions de transfert	6-46
Fonctions PG	15-2
Fonctions technologiques SINEC (TF)	5-9
Freeze	11-68

G

Global_Control 11-66
GP-Stationsliste 9-20

H

HTB Receive 202 ANZW 11-46
HTB RECEIVE 211 11-20
HTB-SEND 210 11-19

I

Ident_Number 11-58
Identificateur de groupe 11-27
Identification constructeur d’esclave 11-27
Information de diagnostic d’esclave DP 11-7
Information de diagnostic de maître 11-7
Informations multicast 8-28
INIT CP 6-20
Installlation et démarrage 6-10
Instruction de commande 11-7
Instructions de commande 11-66
Interface PG 4-16
Interrupt 7-13

J

Jeton 2-10

L

Lecture de la liste de diagnostic DP 11-41
Lecture de la liste de stations DP 11-40
LED 4-3
Liaisons APIAPI 7-1
Link_status 8-6
Liste de stations GP 9-18
Liste de stations ZP 10-18

M

MAITRE DP de classe 1	11-4
MAITRE DP de classe 2	11-4
Max. Retry Limit	6-26, 6-30
Messages groupés DP	11-46
Mode : ROUE LIBRE	11-11
Mode : SYNCHRONE AU CYCLE	11-11
Mode Sync / Freeze	11-28
Modèle de référence OSI	3-2
Modèles de communication	3-6
Module mémoire	4-29
Mot indicateur	7-3, 7-6

N

NCM	1-2, 6-1, 6-10
Nombre de réitérations de télégramme	6-26, 6-30
Nombre de stations	2-15, 2-23
Numéro d'interface	4-12
Numéro d'interface de base	4-12
Numéro de contrat	4-12

O

Octet d'erreur de paramétrage (PAFE)	7-9

P

Page	4-12
Paire torsadée	2-14
Paramétrage de l'esclave DP	11-7
Paramétrage des esclaves DP	11-26
Paramètres réseau	6-24
Paramètres réseau globaux	6-24 - 6-25
Paramètres réseau locaux	6-24, 6-28
Parcours du jeton	2-10
PC roue libre	10-6
Péripherie cyclique	10-1
Périphérie globale	9-1
Périphérie globale roue libre	9-6

Périphérie globale synchrone au cycle 9-6
PG 4-36
Physique du bus 6-26, 6-30
Plage d'adresse GAP 2-11
Plage d'E/S 11-22
Plages d'E/S 9-24
Possibilités de raccordement des PG 4-36
Procédé de transmission fibre optique FO 2-15
Procédé de transmission RS485 2-14
Profibus 1-1

R

RAM à double accès 4-10
Réglage réseau 6-36
Répéteur SINEC L2 2-18
RPL_UPD_M 8-3
RPL_UPD_S 8-3

S

SDA 5-3, 8-3
SDN 8-3
Segment de bus 2-18
Sélection de bus 15-5
Service Access Point (SAP) 3-8
Service de couche 2 8-1
Services Fieldbus-Data-Link (FDL) 8-2
Setup-Time (TSET) 6-27, 6-30
SINEC 2-3
SINEC L2 2-5
SINEC L2-DP 11-1
SINEC L2-TF 2-7
SINEC L2FO 2-5
Slot-Time (TSL) 6-26, 6-30
Sortie PAA 11-12, 11-15
SRD 8-3
SSAP 7-13
Station active 2-10
Station passive 2-10
Station-Delay maxi (max TSDR) 6-27, 6-31

Station-Delay mini (min. TSDR) 6-27, 6-30
Stations de bus actives et passives 11-2
Structure de masque 6-6
Structure du menu SINEC NCM 6-4
Support de transmission 2-14, 2-16
Surveillance d'accès 11-29
Sync 11-67
Synchrone au cycle 10-6

T

Target Rotation Time (TTR) 6-27, 6-31
Témoins lumineux de défaut 4-7
Temps binaire 6-27, 6-30 - 6-31
Temps de cycle d'appels 11-33
Temps de détention du jeton 2-11
Temps de parcours du jeton 2-12
Temps de traitement de liste d'appels DP 11-32
Temps minimal de cycle d'appels 11-33
Terminal de bus 2-15
Topologie du réseau 2-18
Transfert base de données CP 6-51

U

Unfreeze 11-68
Unsync 11-67

V

Vitesse de transmission 6-26, 6-29

W

Watch Dog 4-15

C Bibliographie

/1/ N.N.:
Norme PROFIBUS DIN 19245, Partie 1
Beuth-Verlag Berlin 1988

/2/ Siemens:
SINEC TF, Manuel pour utilisateurs et programmeurs
Référence 6GK1971-1AB00-0AA0 allemand
Référence 6GK1971-1AB00-0AA1 anglais
SIEMENS AG 12/90

/4/ N.N.:
Norme EIA RS 485

/5/ G. Mahlke, P. Gössig.:
Câbles de fibres optiques : notions élémentaires, technique des câbles
SIEMENS AG, Berlin et Munich
ISBN 3-8009-1501-4, 2e édition 1988

/6/ N.N.:
VDI VDE 3692 feuille 2

/7/ N.N.:
Instructions AR 320-2-220
Montage du système de bus SINEC L2

/8/ N.N.:
Instructions AR 320-3-220
Pose de câbles à fibres optiques dans des installations industrielles

/9/ Siemens:
SINEC L2/L2FO Manuel réseau
Référence 6GK1970-5CA00-0AA0 allemand
Référence 6GK1970-5CA00-0AA1 anglais
Référence 6GK1970-5CA00-0AA2 français

/10/ N.N.:
Norme PROFIBUS DIN 19245, Partie 2
Beuth-Verlag Berlin 1994

/11/ N.N.:
Norme PROFIBUS DIN E19245, Partie 3
Beuth-Verlag Berlin 1994

/12/ Siemens:
CP 5431 FMS avec COM 5431 FMS, Tome 2
Pour la référence, voir dernière édition du catalogue SINEC
Siemens AG 07/94

/13/ Siemens:
CP 5430 TF avec COM 5430 TF, Tome 2
Pour la référence, voir dernière édition du catalogue SINEC
Siemens AG 07/94❑